ସମ୍ବଲପୁର ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସଂସଦର

ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାଶନ

# ବିଜ୍ଞାନ ସନ୍ଦର୍ଭ

ସମ୍ପାଦକ

ଅମୂଲ୍ୟକୃଷ୍ଣ ମିଶ୍ର

# ବିଜ୍ଞାନ ସନ୍ଦର୍ଭ



ସମ୍ବଲପୁର ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସଂସଦ ଦ୍ୱାରା
ପ୍ରକାଶିତ

ପ୍ରଥମ ସଂସ୍କରଣ — ୧୦୦୦



ସୋଲ୍ ଏଜେଣ୍ଟ

ସାରସ୍ୱତ ପୁସ୍ତକ ଭଣ୍ଡାର
ଗୋଲବଜାର
ସମ୍ବଲପୁର

ମୂଲ୍ୟ - ଦୁଇଟଙ୍କା ପଚଶ ନୂଆ ପଇସା

# - ପଦେ ଅଧେ -

ଦିନଥିଲା, ଯେତେବେଳେ ବିଜ୍ଞାନଚର୍ଚ୍ଚା କେବଳ ଗବେଷଣାଗାରମାନଙ୍କରେ ହେଉଥିଲା । ସେ ଦିନ ଆଉ ନାହିଁ । ବିଜ୍ଞାନ ଆଜି କେବଳ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ଙ୍କ ଏକଚାଟିଆ ଅଧିକାର ହୋଇ ରହିନି । ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଭାବ ସମାଜ ଉପରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏତେ ଜୋରରେ ପଡ଼ୁଛି ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାବଧାରାରେ ଅନୁପ୍ରାଣିତ । ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଗବେଷଣା କରି ଜନସେବାରେ ବିଜ୍ଞାନକୁ ନିୟୋଗ କରିବା ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ର ଯେପରି କର୍ତ୍ତବ୍ୟ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାବଧାରାକୁ ସରଳ କରି ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଲୋକଙ୍କ ମନର କୌତୂହଳକୁ ସଜାଗ କରିବା ମଧ୍ୟ ସେହିପରି କର୍ତ୍ତବ୍ୟ । ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟବଶତଃ ଆମ ଓଡ଼ିଶାରେ ସାଧାରଣ ଜୀବନରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବ ପୋଷଣ କରିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଉପାଦାନ ନାହିଁ । ଉତ୍କଳ ଭାରତୀଙ୍କୁ ସମୃଦ୍ଧ କରିବା ପାଇଁ ଓଡ଼ିଶାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାହିତ୍ୟ ଏବେ ବି ଆଶାନୁରୂପ ସଫଳତା ପାଇନି । ଓଡ଼ିଶାର ପୁରପଲ୍ଲୀରେ ଏବେ ବି ଲୋକମାନେ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ ଅଜ୍ଞ ଅଛନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ଇନ୍ଦ୍ରପୂଜା ଓ ଠାକୁରପୂଜା କରି କୃଷିର ଉନ୍ନତି କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛନ୍ତି କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ କୃଷି ପ୍ରଣାଳୀ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କରୁନାହାନ୍ତି । ଆଜି ଓଡ଼ିଶାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ର ପ୍ରଧାନ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ହେଉଛି ଓଡ଼ିଶାର ପୁରପଲ୍ଲୀରେ ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବରେ ଆପ୍ଲୁତ କରିବା ପାଇଁ । ଓଡ଼ିଶାର ସାଧାରଣ ଜନତା ସମକ୍ଷରେ ବିଜ୍ଞାନକୁ ସରଳ ଭାବରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟନେଇ ସେଥିପାଇଁ ସମ୍ବଲପୁର ବିଜ୍ଞାନ ପରିଷଦର ଜନ୍ମ ।

ଜନ୍ମପରେ ସଂସଦ ଏକବର୍ଷ ଅତିବାହିତ କରି ସାରିଲାଣି । ଅନେକ ଅଭାବ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇ କର୍ମ ପଥରେ ଅଗ୍ରସର ହେବାକୁ ପଡ଼ିଛି ଓ ପଡ଼ୁଛି । ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଓଡ଼ିଆରେ ସରଳ ପ୍ରବନ୍ଧ ଲେଖିବା ଏବଂ ଚର୍ଚ୍ଚା କରିବା କେବଳ ଆମର ଲକ୍ଷ୍ୟ ନୁହେଁ, ସେ ସବୁ ପ୍ରବନ୍ଧକୁ ସମାଜ ଆଗରେ ପରିବେଷଣ କରିବା ଆମର ମୂଳ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ । ସେଥିପାଇଁ ଆମେ ସମସ୍ତେ ସ୍ଥିର କଲୁଁ ଖଣ୍ଡେ ବହି ଛପିବା ପାଇଁ । ଏହି ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରବନ୍ଧମାଳା ସେହି ଉଦ୍ୟମର ପ୍ରତୀକ । ସଂସଦର ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କ ତଥା ସ୍ଥାନୀୟ ସହୃଦୟ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ପୃଷ୍ଠପୋଷକତା ଏବଂ ଉତ୍ସାହଦାନ ଲୋକଙ୍କ ସାମନାରେ ପୁସ୍ତକ ପରିବେଷଣ କରିବାକୁ ଆମକୁ ସମର୍ଥ କରିଛି । ମୁଁ ବିଶେଷ କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ଭଦ୍ରବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କୁ ସଂସଦ ତରଫରୁ କୃତଜ୍ଞତା ଜ୍ଞାପନ କରୁଛି ···

ଅଧ୍ୟକ୍ଷ ଶ୍ରୀ ବ୍ରଜବନ୍ଧୁ ମିଶ୍ର, ଶ୍ରୀ ମୁଲ୍‌କରାଜ ସାହୁଜା ଶ୍ରୀ ମମତାଜ ଅଲି, ଡାକ୍ତର ଝସକେତନ ସାହୁ, ଶ୍ରୀ ସଚ୍ଚିଦାନନ୍ଦ ନାୟକ, ଶ୍ରୀ ମାନଭଞ୍ଜନ ବନ୍ସଦାର, ଶ୍ରୀ ବନମାଳୀ ବାବୁ, ଶ୍ରୀ ଜନାର୍ଦ୍ଦନ ପଟେଲ ।

ପ୍ରବନ୍ଧ ସାମନାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରବନ୍ଧର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ପରିଚୟ ଦିଆ ହୋଇଛି । ଆଶାକରେଁ, ସେହି ପରିଚୟ ପାଇ ପାଠକ ପାଠିକାମାନେ ପ୍ରବନ୍ଧ ପାଠ କରିବା ପାଇଁ ସ୍ପୃହା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବେ । 'ବିଜ୍ଞାନ ସନ୍ଦର୍ଭ' ଆମ ସଂସଦର ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାଶନ । ପାଠକ ପାଠିକାଙ୍କ ଆଗ୍ରହ ପାଇ ପାରିଲେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଆମେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରକାଶନ ମଧ୍ୟ ପରିବେଷଣ କରି

ପାରନ୍ତି । ସୀମିତ ସମ୍ବଳ ହେତୁ ସଂସଦରେ ପଠିତ ଓ ଆଲୋଚିତ ସମସ୍ତ ପ୍ରବନ୍ଧ ଏକା ଥରକେ ପ୍ରକାଶ କରି ନ ପାରିବାରୁ ଆମେ ଦୁଃଖିତ ।

ସୃଷ୍ଟିର ପହିଲା ପ୍ରଭାତ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସୃଷ୍ଟିର ଅନ୍ତିମ ଯାମିନୀ ମଧ୍ୟରେ ବିରାଟ ବ୍ୟବଧାନ ରହିଛି । ତା ମଧ୍ୟରେ ଜୀବନ ଓ ସଭ୍ୟତାର ଅଗ୍ରଗତି ଘଟିଛି, ଘଟୁଛି ଏବଂ ଘଟିବ । ଜୀବନର ରହସ୍ୟ ଭେଦ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱର ରହସ୍ୟକୁ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିବା ପାଇଁ ମଣିଷ ମନ ଆଜି ପ୍ରବଳ ବେଗରେ ଧାଇଁ ଚାଲିଛି । ଆଜି ସେ ବ୍ୟବହାର କରି ପାରୁଛି ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତର ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ-ଜନକ ଉପକରଣ ସବୁ । ଆଜି ସେହି ଉପାଦାନ ବଳରେ ସେ ସ୍ୱପ୍ନ ଦେଖୁଛି ସୁଦୂର ଅଭିଯାନ କରିବା ପାଇଁ । ପୃଥିବୀର ସୀମିତ ପରିସରରେ ସେ ଅସନ୍ତୁଷ୍ଟ ହୋଇ ଉଠିଛି — ଖୋଜି ବୁଲୁଛି ସେ ନିଜର ସାଥିକୁ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର କେଉଁ ଏକ ସୁଦୂର କୋଣରେ । ସେ ସ୍ୱପ୍ନ ହୁଏତ ସତ୍ୟ ହେବ । ବିଜୟର ଉଲ୍ଲାସରେ ମଣିଷ ସେତେବେଳେ ହୁଏତ ଆତ୍ମହରା ହୋଇ ପଡ଼ିବ । ଆଉ ସେତେ-ବେଳେ ହୁଏତ ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରଳୟ ଘଟି ସବୁ ମହାକାଶର ଗର୍ଭରେ ଲୀନ ହୋଇଯିବ । ଏ ସବୁ ଭାବନା ସତ୍ତ୍ୱେ ସଭ୍ୟତା ଆଗେଇ ଚାଲିଛି—ଚାଲିବ ମଧ୍ୟ । ଆମେ ମଧ୍ୟ ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ବିଷୟରେ ଥରକୁ ଥର ପରିଚୟ କରେଇ ଦେଉଥିବୁ ।

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ଭଳି ଏକ ମହତ୍ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ପୋଷଣ କରି ଆମ ସଂସଦ ଗଢ଼ି ଉଠିଛି । ସେ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ସାଧନ କରିବା ପାଇଁ ଆମେ କେତେଦୂର ସମର୍ଥ, ତାହା ଆପଣମାନେ ବିଚାର

।

କରିବେ । ଆପଣମାନଙ୍କ ଜିଜ୍ଞାସୁମନର କେତୋଟି ଜଟିଳ ପ୍ରଶ୍ନକୁ ଯଦି ଆମ ପ୍ରବନ୍ଧସବୁ ସରଳ ରୂପରେଖ ଦେଇ ପାରିବ, ଆମମାନଙ୍କ ଶ୍ରମ ସାର୍ଥକ ହେଲା ବୋଲି ବିଚାର କରିବୁ ।

ବନ୍ଧୁର ମୁଦ୍ରଣଗତ ତ୍ରୁଟି ସଂଶୋଧନ ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିବାରୁ ଏବଂ ପ୍ରକାଶନର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରରେ ପ୍ରେରଣା ଦେଇ-ଥିବା ହେତୁ ମୋର ଶ୍ରଦ୍ଧେୟ ବନ୍ଧୁ ଶ୍ରୀ ପ୍ରସନ୍ନ କୁମାର ମହାନ୍ତି ଏବଂ ଶ୍ରୀ ବ୍ରଜସୁନ୍ଦର ମହାନ୍ତିଙ୍କୁ ମୁଁ ହାର୍ଦ୍ଦିକ ଧନ୍ୟବାଦ ଜ୍ଞାପନ କରୁଛି । ସ୍ୱଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ପୁସ୍ତକର ମୁଦ୍ରଣ ହୋଇ ଥିବାରୁ, ଯଦି କିଛି ଭୁଲ ରହି ଯାଇଥାଏ, ସହୃଦୟ ପାଠକ ପାଠିକା କ୍ଷମା କରିବେ ବୋଲି ମୋର ଆଶା ।

ବୁଢ଼ାରଜା
ଦୋଳପୂର୍ଣ୍ଣିମା
୧୦ ମାର୍ଚ୍ଚ, ୧୯୭୩

ଅମୂଲ୍ୟ କୃଷ୍ଣ ମିଶ୍ର
ସମ୍ପାଦକ,
ସମ୍ବଲପୁର ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସଂସଦ

# ସୂଚୀପତ୍ର



# ସୃଷ୍ଟିର ପହିଲି ପ୍ରଭାତ

ଅଧ୍ୟାପକ କୃଷ୍ଣଚନ୍ଦ୍ର ପଟ୍ଟନାୟକ
ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ବକ୍ସି ଜଗବନ୍ଧୁ ବିଦ୍ୟାଧର କଲେଜ,
ଭୁବନେଶ୍ୱର ।

*[ଜାଣି ବିଶ୍ୱାସ ହେବ ନାହିଁ ଯେ ଆଜିର ଏହି ଅସୀମ ବିଶ୍ୱ ଶୈଶବରେ ବର୍ତ୍ତମାନର ପୃଥିବୀର ଆୟତନର ପ୍ରାୟ ଦୁଇଗୁଣ ଥିଲା । ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରଥମ ଆଲୋକପାତ ହୋଇଥିଲା କେଉଁ ଏକ ପ୍ରାକ୍ ଐତିହାସିକ ଯୁଗରେ । ସେ ଦିନ ଓ ଆଜି ମଧ୍ୟରେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ବିତି ଯାଇଛି । ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ ବିଶ୍ୱର ଇତିହାସର ଗୋଟିଏ ଝଲକ ପ୍ରକାଶ କରା ଯାଇଛି ।]*

ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରଥମ ପ୍ରଭାତର କାଳ ନିରୂପଣ ଯୁଗେ ଯୁଗେ ମନୀଷି ମନକୁ ଗଭୀର ଭାବେ ଆନ୍ଦୋଳିତ କରି ଆସିଛି । କି ଉପାୟରେ ରବି, ଚନ୍ଦ୍ର, ତାରା ପୃଥିବୀ ଆଦିର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା, ଏହା ସବୁବେଳେ ଆଦିମ ମାନବର ଚିନ୍ତାଧାରାରେ ସ୍ଥାନ ପାଇଛି । ବହୁ କବି, ଦାର୍ଶନିକ, ଧର୍ମପ୍ରଚାରକ ବିଶ୍ୱର ଜନ୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଭିନ୍ନ ମତ ପୋଷଣ କରି ଆସିଛନ୍ତି । ହିନ୍ଦୁ ମତରେ ବିଶ୍ୱସ୍ରଷ୍ଟାର ନିର୍ଦ୍ଦେଶରେ ହିଁ ସୃଷ୍ଟିର ଜନ୍ମ । ସେ ଭାବିଲେ ଏହା ହେବ, ତାହା

ତଥ୍, ପୃଥିବୀ ଆଦିର ଅଧଃପତନ ସମ୍ଭବ ହେବ ଏବଂ ସୃଷ୍ଟିର ଅବସାନ ହେବ । ପ୍ରାଚୀନ ଗ୍ରୀସୀୟ ପୌରାଣିକ ମତରେ ହେତୁ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ୟୁରେନସ୍ ନାମକ ଏକ ଦେବତା ସ୍ୱର୍ଗରେ ଏକ ବଂଶ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିଥିଲେ । ଉକ୍ତ ବଂଶଲତାର ସମସ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି ତଦଶେଷା ଡିନି ପୂର୍ବୁଷ ପାଇଁ ସୃଷ୍ଟିର ସୃଜନରେ ନିଜକୁ ନିୟୋଜିତ କଲେ ପରେ ପରେ ଏହା ତାହାର ବର୍ତ୍ତମାନ ରୂପ ଧାରଣ କଲା ।

ବହୁ ଶତାବ୍ଦୀରେ ମଣିଷ ବହିର୍ଜଗତର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସବୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ସୃଷ୍ଟି ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ରୂପରେଖ ଦେବାକୁ ସଚେଷ୍ଟ ହୋଇଛି । ବାଫୋନ୍, କେଣ୍ଟ, କ୍ଲେପ୍ଲେସ ଆଦି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ମାନେ ସୃଷ୍ଟିକୁ ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ କାରଣର ହେତୁ ଭାବରେ ଦେଖିଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏଠାରେ କହିବାର କଥା ଯେ ସେମାନେ ସୌର ଜଗତର ସୃଷ୍ଟି କିଭଳି ଭାବରେ ହେଲା ତା'ର ଉପରେହିଁ ଚିନ୍ତା କରିଥିଲେ । ପରେ ପରେ ଏହାର ପରିସର ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ଏହା ସୃଷ୍ଟି ତତ୍ତ୍ୱ (Cosmogony) ନାମରେ ପରିଚିତ ହୋଇଥିଲା ।

ଆମ ଆଖି ଆଗରେ ଆମେ ଯେଉଁ ଜଟିଳ ବିଶ୍ୱର ରୂପ ଦେଖୁଛୁଁ, ତାହା ସୃଷ୍ଟିର ଆବହମାନ କାଳରୁ ଏ ରୂପରେ ଅବସ୍ଥିତ ଥିଲା କି ? ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ସ୍ୱତଃ ମନରେ ଉଦ୍ରେକ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଭୂପୃଷ୍ଠର ପାହାଡ଼, ନଦୀ, ସମୁଦ୍ର ଆଦିର କାଳ ନିରୂପଣ କରିଛନ୍ତି । ବିଭିନ୍ନ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଧାତୁ ଯଥା — ୟୁରେନିୟମ୍, ଥୋରିଅମ୍ର ସମସ୍ଥାନୀ (isotope) ଓ ସେମାନଙ୍କର କ୍ଷୟଫଳ ସୀସାର ଆପେକ୍ଷିକ ପରିମାଣ ତୁଳନା କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଉକ୍ତ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ସବୁର କାଳ ନିରୂପଣ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ଅନୁସାରେ ସୃଷ୍ଟିର

ବୟସ ପ୍ରାୟ ୩୩୫ କୋଟି ବର୍ଷ । ସମୁଦ୍ର ଜଳର ଲବଣାଂଶ ଷ
ମାପି ଆମେ ତାହାର କାଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ପାରୁ । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ
ନଦୀ ଜଳରେ ସାମାନ୍ୟ ଲବଣାଂଶ ଥାଏ ଯାହାର ଫଳରେ ତାହା
ବର୍ଷା ଜଳଠାରୁ ଅଧିକ ରୁଚିକର ଲାଗେ । ନଦୀ ସବୁ ପାହାଡ଼ର
ପୃଷ୍ଠରୁ ଲବଣାଂଶ ଧୋଇ ନେଇ ସମୁଦ୍ରଗାମୀ ହୁଅନ୍ତି । ଫଳରେ
ସମୁଦ୍ରର ଲବଣାଂଶ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଯଦି ସମୁଦ୍ର ଜଳର ଲବଣାଂଶ
ପ୍ରତି ଶତାବ୍ଦୀରେ ଏକ ଶତାଂଶର ନିୟୁତାଂଶ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ, ତାହା
ହେଲେ ୩୫୦ କୋଟି ବର୍ଷରେ ସମୁଦ୍ରର ଲବଣାଂଶ ୫୩%
ହେବ । ଅତଏବ ସମୁଦ୍ର ଜଳର ବର୍ତ୍ତମାନ ଲବଣାଂଶ ମାପି
ତାହାର କାଳ ନିରୂପଣ କରି ଯାଇ ପାରେ । ଏ ତ ଗଲା ପୃଥିବୀ-
ପୃଷ୍ଠର ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ଓ ସମୁଦ୍ରର କାଳ ନିରୂପଣ କଥା ।
ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖାଯାଉ - ସୂର୍ଯ୍ୟ, ତାରା, ଛାୟାପଥ ଆଦିର ଜନ୍ମ
ଓ ବୟସ କେତେ ? ସେମାନଙ୍କର ଉତ୍ତାପ ଓ ଆଲୋକ କେଉଁ
ଶକ୍ତି ବଳରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରୁଛି ? ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ
(Theory of Relativity) ଅନୁଯାୟୀ ପଦାର୍ଥର ବିଲୟରେ
ଶକ୍ତିର ସୃଜନ ସମ୍ଭବ । ଅତଏବ ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସ ହିଲିୟମ୍
ଗ୍ୟାସକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେବା ଫଳରେ ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥର କ୍ଷୟ
ଘଟେ ତା'ର ଯୋଗୁଁ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ଶକ୍ତି ସୂର୍ଯ୍ୟ,
ତାରା, ଛାୟାପଥ ଆଦିର ଉତ୍ତାପ ଓ ଆଲୋକ ରୂପେ ଦେଖା ଦିଏ ।
ଏହି ରୂପାନ୍ତରର ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ଆମେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ତାରକାର
ଜନ୍ମକାଳ ନିରୂପଣ କରି ପାରିବା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁ ତାରକା ସବୁ
ବିଲୁପ୍ତ ପ୍ରାୟ ସେ ସବୁର ବୟସ ପ୍ରାୟ ୩୦୦୦ କୋଟି ବର୍ଷରୁ
ବେଶୀ ନୁହେଁ । ସମୟର ଗତି ସଙ୍ଗେ ତାରାପୁଞ୍ଜର ମୃତ୍ୟୁ ପାଖେଇ
ଆସୁଛି ଏବଂ ଏକଥା ନିର୍ଭର ଭାବେ କୁହାଯାଇ ପାରେ ଯେ ଆମର
ସୂର୍ଯ୍ୟ ୩୬୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ବୟସରେ ମୃତ୍ୟୁ ଗ୍ରାସରେ ପଡ଼ିବ ।

ବିଶ୍ୱର ଅଗ୍ରଗତି ସମ୍ବନ୍ଧେ ମୂଳତଃ ଦୁଇଟି ତଥ୍ୟ ଅଛି । ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଖର-ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ବିଶ୍ୱ ତଥ୍ୟ ( Theory of the Expanding Universe) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ହେଉଛି ସ୍ଥିର ବିଶ୍ୱ-ତଥ୍ୟ (Theory of the Steady-State Universe) ପ୍ରଥମ ତଥ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ ବିଶ୍ୱର ମହାକାଶ ତା'ର କୋଟି କୋଟି ତାରକାପୁଞ୍ଜ ନେଇ ଅହରହ ପ୍ରଖର ବେଗରେ ପ୍ରସାର ଲାଭ କରି ଚାଲିଛି— ଅହରହ ତାରକା ତାରକା ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବଧାନ ବଢ଼ି ଚାଲିଛି । ଯେଣୁ ଯଦି ଏହି ତାରକାପୁଞ୍ଜ ନିଶ୍ଚଳ ବୋଲି ଧରଯାଏ ତାହାହେଲେ ନ୍ୟୁଟନୀୟ ଗୁରୁତ୍ୱୀୟ କର୍ଷ (Newtonian gravitational attraction) ସେମାନଙ୍କୁ ଚୂମ୍ବକ ଭଳି ଟାଣି ଆଣିବ ଏବଂ ଫଳତଃ ସେମାନଙ୍କର ଅକାଳ ବିୟୋଗର କାରଣ ହେବ । କିନ୍ତୁ ତାରାପୁଞ୍ଜ ଯଦି ନିଶ୍ଚଳ ନ ରହି ପ୍ରତ୍ୟେକେ ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କ ଠାରୁ ଅପସରି ଯାଉଛନ୍ତି ବୋଲି କଳ୍ପନା କରାଯାଏ, ତା'ହେଲେ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱ ଏକ ଖର-ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ବିଶ୍ୱରୂପରେ ପ୍ରତୀୟମାନ ହେବ । ଯଦି ବିଶ୍ୱର କଳେବର ପ୍ରତି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥାଏ, ଏହା ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରଥମ ପ୍ରଭାତରେ ଅତ୍ୟଧିକ ଘନ ଓ ଉତ୍ତପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥିବ ଓ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଜଳର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଠାରୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ କୋଟି ବେଶୀ ହୋଇଥିବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି— ଆମର ବିଶ୍ୱ ଏ ପ୍ରକାରର ଘନାବସ୍ଥାରେ କାହିଁକି ଥିଲା ? ବା ଫଳତଃ ଏହାର କଳେବର କାହିଁକି ବୃଦ୍ଧି ହେବାରେ ଲାଗିଲା ? ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ବସ୍ତୁର ଅତ୍ୟଧିକ ସଂପୀଡ଼ନ (high compression) ଓ ଘନ ସାନ୍ଦ୍ରତା (high density) ତା'ର ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରଳୟାବସ୍ଥା ( tate of Collapse) ଯୋଗେ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିବ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ

ଅର୍ଥାତ୍ ବସ୍ତୁ ତାହାର ସଙ୍କୋଚନ-ସାନ୍ଦ୍ରତାର (Squeezing density) ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ବିଶ୍ୱର ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଏହି ସଂପୀଡ଼ନର ଏକ ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ (elastic rebound ) ହୋଇଥିବ । ଏହି ସଙ୍କୋଚନ ଯୋଗୁଁ ବସ୍ତୁର ଗଠନାତ୍ମକ ଗୁଣ ( Structural feature ) ସବୁ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ପରମାଣୁ (atom) ଓ କେନ୍ଦ୍ରକ (nucleus) ସବୁ ମୌଳିକ ପରମାଣୁ ଯଥା:—ପ୍ରୋଟନ, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଆକାରରେ ଭାଙ୍ଗି ପଡ଼ିଥିବେ ।

ଇଂରେଜୀ ଗାଣିତିକ ଏଚ୍, ବଣ୍ଡି ଓ ଟି: ଗୋଲ୍ଡ ଉପର୍ଯ୍ୟୁକ୍ତ ତଥ୍ୟର ଏକ ମୌଳିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ଯୁକ୍ତି ଦର୍ଶାଇ ଅଛନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ତଥ୍ୟ ସ୍ଥିର ବିଶ୍ୱ ତଥ୍ୟ ନାମରେ ପରିଚିତ । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ଯଦିଓ ପଦାର୍ଥର ଅବିଶ୍ରାନ୍ତ ପ୍ରସାରଣ ଯୋଗୁଁ ତା'ର ଘନତା ହ୍ରାସ ପାଉଛି, ତା' ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନୂତନ ପଦାର୍ଥର ସୃଷ୍ଟି ସମଗ୍ରବଦରେ ଏହି ଆନ୍ତର୍ଛାୟାପଥ ମହାକାଶରେ (inter-galactic space) ଅନବରତ ଚାଲିଛି । ନୀହାରିକା ମାନଙ୍କର ବ୍ୟୋବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେମାନେ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ଅପସରି ଯାଉଛନ୍ତି । ତତ୍ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଯେ ମହାଶୂନ୍ୟ ବିଦ୍ୟମାନ, ସେଠାରେ ନୂତନ ପଦାର୍ଥର ଶିତଳୀକରଣ ଯୋଗୁଁ ନୂତନ ନୀହାରିକାର ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି । ଫଳରେ ଏହି ତଥ୍ୟାନୁସାରେ ସୃଷ୍ଟିର ଆଦି ଅନ୍ତ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏହି ତଥ୍ୟ ବହୁ ତ୍ରୁଟିପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହାର ବହୁ ତ୍ରୁଟି ଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଯେ ଏହା ସୁଦୂର ଛାୟାପଥର ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନର ଏକ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ କୈଫିୟତ ଦେବାରେ ଅକ୍ଷମ । ଛାୟାପଥର ଯେ ଲାଲ୍ ରଙ୍ଗ ଆମେ ଦେଖିବାକୁ ପାଉଁ ତାହା ଲାଲ ଓ ନୀଳ ତାରପୁଞ୍ଜର ଆପେକ୍ଷିକ ପରିମାଣ

ଯୋଗୁଁ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରୁଛି ଏବଂ ଏହାର ରଙ୍ଗ ବରାବର ବଦଳିବାରେ ଲାଗିଛି । ତାରାପୁଞ୍ଜର ସାଧାରଣ ଗୁଣ ସବୁ ଅତୀତରେ ଯାହାଥିଲା ବର୍ତ୍ତମାନ ତା' ଆଉ ନାହିଁ । ଏହା ଖର ବସ୍ତୁତ ତଥ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟରେହିଁ ବୁଝାଇ ହେବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ହୋଇ ପାରେ ଯେ ଯଦି ବିଶ୍ୱ ଚିର ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ, ତା'ର ପ୍ରଳୟର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି କି ? ଉତ୍ତରରେ ଏତିକି ମାତ୍ର କୁହା ଯାଇ ପାରେ ଯେ ଏକ ଦ୍ରୁତଗାମୀ ରକେଟ୍ ଯେପରି ତାହାର ପଳାୟନ ବେଗ (escape velocity) ହେତୁ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବ ଅନୁଭବ କରି ପାରେ ନାହିଁ, ସେହିପରି ଆମ ବିଶ୍ୱ ଏତେ ଦ୍ରୁତଗାମୀ ହୋଇ ଉଠିଛି ଯେ ଗୋଟିଏ ଛାୟାପଥ ଓ ତାର ନିକଟସ୍ଥ ଛାୟାପଥର ପରସ୍ପର ଗୁରୁତ୍ୱୀୟ କର୍ଷଣ ପ୍ରଭାବ ସେମାନଙ୍କର ଅପସାରଣ ବେଗ (veloctity of recession) ତୁଳନାରେ ଅତି କମ୍ ହେବା ଯୋଗୁଁ ସେମାନେ ତାହା ଅନୁଭବ କରି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ପ୍ରକାରାନ୍ତରେ କହିବାକୁ ଗଲେ ସୃଷ୍ଟିର ବର୍ତ୍ତମାନର ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ନିକଟଭବିଷ୍ୟତରେ ବନ୍ଦ ହେବାର ସୂଚନା କଳ୍ପନାତୀତ । ଏଣୁ ସୃଷ୍ଟିର ଅବସାନ ଅସମ୍ଭବ ।

ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ସମ ଭାବରେ ଖୁବ୍ ସଙ୍କୁଚିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲା ଏବଂ ଏହାର ଉତ୍ତାପ ଶହ ଶହ କୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଥିଲା । ଏଣୁ ଏହି ବାଷ୍ପୀୟ ଉପାଦାନ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ରୂପାନ୍ତର (nuclear transformation) ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ଥିଲା । ସୃଷ୍ଟିର ଏହି ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଠାରୁ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁର ଉତ୍ପତ୍ତି । ଏ ରକମ ମତ Ylem ତଥ୍ୟ ନାମରେ ପରିଚିତ ଏବଂ ଗ୍ୟାମୋ, ଫର୍ମି, ହରମନ, ସ୍ମାର୍ଟ ଆଦି ବୈଜ୍ଞାନିକ-

ମାନେ ଏହି ତଥ୍ୟର ସମର୍ଥକ । ଏହି ତଥ୍ୟାନୁଯାୟୀ ସୃଷ୍ଟିର ଏ ଅବସ୍ଥାରେ କୌଣସି ଜଟିଳ ନାଭିକ (composite nuclei)ର ଅବସ୍ଥିତି ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଏଣୁ ଏହା ନିଶ୍ଚୟ ପ୍ରୋଟନ୍, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଆଦି ମୌଳିକ ଆଣବିକ କଣର ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିବ । ଯଦିଓ ମୁକ୍ତ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ଏହି ଗ୍ୟାସର ଗୁରୁତ୍ୱ ଓ ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ତାପ ଯୋଗୁଁ ଏହା ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଇଲେକଟ୍ରନ ସାଙ୍ଗରେ ସହାବସ୍ଥାନ କରିଥିବ । ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ସବୁ ପ୍ରୋଟ୍ରନ ଓ ପ୍ରୋଟନ ସବୁ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଆକାରରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେଉଥିବେ । ଦ୍ରୁତ ସଂପ୍ରସାରଣ ଫଳରେ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଉତ୍ତାପ ଯଥେଷ୍ଟ କମିଥିବ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ନିର୍ମାଣ କ୍ରିୟା ମନ୍ଥର ହୋଇ ଯାଇଥିବ ଏବଂ ଅବଶିଷ୍ଟ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ସବୁ ପ୍ରୋଟନ ସାଙ୍ଗରେ ମିଳି ବିଭିନ୍ନ ଜଟିଳ ଶ୍ରେଣୀର ଉପାଦାନ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବେ । ସୃଷ୍ଟିର ଏହି ଅବସ୍ଥାଟି ଘଣ୍ଟାକରୁ କେତେ ବେଶୀ କାଳ ସ୍ଥାୟୀ ହୋଇ ନ ପାରେ ଏବଂ ଏହାକୁ ଏକ ପରମାଣୁ ବୋମାର ଦାରୁଣ ବିସ୍ଫୋରଣ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇ ପାରେ । ପରମାଣୁ ବୋମାର ଦାରୁଣ ବିସ୍ଫୋରଣ ଭଳି ମହାକାଶ ସେତେବେଳେ ଅତ୍ୟଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ନକ୍ଷେତ୍ରରଶ୍ମିରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିବ ଏବଂ ଏହାର ଭର-ସାନ୍ଦ୍ରତା (mass density) ସାଧାରଣ ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ ହୋଇଥିବ ।

ସୃଷ୍ଟିର ଏହି ପ୍ରଥମ ପ୍ରଭାତରେ ତିନି କୋଟି ବର୍ଷ ଯାଏଁ କୌଣସି ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଘଟଣା ଘଟି ନାହିଁ । ନୂତନ ଭାବେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଏହି ଉତ୍ତପ୍ତ ଅଣୁର ବାଷ୍ପ ଆହୁରି ସଂପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ତା'ର ଉତ୍ତାପ କମାଇବାରେ ଲାଗିଲା । ସୃଷ୍ଟିର

ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ବିସ୍ଫାରଣ ଶକ୍ତି ମୁଖ୍ୟ ଏବଂ ପଦାର୍ଥ ଗୌଣ ଥିଲା । କିନ୍ତୁ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ଏହାର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ କମିବାକୁ ଲାଗିଲା ଏବଂ ତିନି କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବେଶୀ ଅନୁଭୂତ ହେଲା । ପଦାର୍ଥର ପ୍ରାଧାନ୍ୟର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନ୍ୟୁଟନୀୟ ଗୁରୁତ୍ୱୀୟ କର୍ଷ ବେଶୀ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ହେଲା । ସାର୍ ଜେମ୍ସ ଜିନ୍ସ୍ ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସ୍ ଯେତେବେଳେ ଅସୀମ ମହାକାଶ ଭରିଯାଏ, ଏହା ତା'ର ଗୁରୁତ୍ୱୀୟକର୍ଷ ଯୋଗେ ଅସ୍ଥିର କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ହୁଏ ଏବଂ ବିରାଟ ମେଘମାଳା ରୂପେ ଖଣ୍ଡ-ବିଖଣ୍ଡିତ ହୁଏ । ଏହି ବିରାଟ ମେଘ ଖଣ୍ଡର ସୃଷ୍ଟି ପରେ ସେମାନଙ୍କର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହେ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ପରସ୍ପର ଭିତରେ ଯେ ବ୍ୟବଧାନ ରହୁଛି ତାହା କେବଳ ସମୟର ଗତି ସଙ୍ଗେ ବଢ଼ିବାକୁ ଲାଗେ । ମୂଳ ନୀହାରିକା ସବୁର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏହିଭଳି ହୋଇଥିଲା । ସୃଷ୍ଟିର ଏ ଅବସ୍ଥାରେ ଉତ୍ତାପ ଆଶାତୀତ ଭାବରେ କମି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉତ୍ତାପର ପାଖାପାଖି ହେଲା ।

ମୂଳ ନୀହାରିକା ମାନଙ୍କରେ ଗ୍ୟାସର ଗତି ଏକ ଦୁର୍ଦ୍ଦାନ୍ତ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାୟୁ ଭଳି ଅସ୍ଥିର ହୋଇ, ଏହି ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ଛୋଟ ବଡ଼ ସବୁ ଆକାରର ପିଣ୍ଡରେ ଖଣ୍ଡବିଖଣ୍ଡିତ କଲା । ତା'ର ଫଳରେ ଏହି ଗ୍ୟାସର ଶିତଳୀକରଣ ସମ୍ଭବ ହେଲା । କିନ୍ତୁ ଗୁରୁତ୍ୱୀୟ କର୍ଷଯୋଗେ ଏହା ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ବର୍ତ୍ତୁଳ ଆକାରର ଘନ ଗ୍ୟାସ୍ ଗୋଲକରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଏହି ସଙ୍କୋଚନ ଫଳରେ ଉତ୍ତାପର ବୃଦ୍ଧି ହେଲା ଏବଂ ତାହା ଯୋଗୁଁ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ପିଣ୍ଡର ଉତ୍ତପ୍ତପୃଷ୍ଠ ଉତ୍ତାପ ରଶ୍ମି ଓ ଆଲୋକରଶ୍ମି ବିକୀରଣ କଲା । ତାରକାର ଜନ୍ମ ଏପରି ଭାବରେ ହୋଇଥିଲା । ଯଦି ତାରକା ମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏତେ ସହଜସାଧ୍ୟ ତେବେ ମୂଳ ନୀହାରିକା-

ମାନଙ୍କର ସମସ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍ ତାରକା ତାରକା ଭିତରେ ଥିବା ଆକାଶକୁ ଶୂନ୍ୟ ରଖି କାହିଁକି ତାରକା ଆକାରରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ନଥିଲା – ଏପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଏଠାରେ ସ୍ମରଣ କରିହେବ ପାରେ ଯେ ତାରକା ସମୂହର ସୃଷ୍ଟି ନୂତନ ତାରକାର ସୃଷ୍ଟିରେ ବାଧା ଦିଏ । ସମୟର ଗତି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହି ତାରକା ସବୁ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରିବା ଫଳରେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ତାରକାପୁଞ୍ଜ ସୃଷ୍ଟି କଲେ ।

ସୃଷ୍ଟିର ସମସ୍ତ ତାରକା ମଧ୍ୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କଠାରୁ ନିକଟରେ ଥିବା ଯୋଗୁଁ ତାହାର ସ୍ଥିତି ଆମ୍ଭମାନଙ୍କ ପକ୍ଷେ ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ ବାଫୁନ୍‌ଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସହିତ ଏକ ଧୂମକେତୁ (comet) ସଂଘର୍ଷଣ ଫଳରେ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ଭବ ହେଲା । ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ କେଣ୍ଟ୍ ଓ ଲେପ୍‌ଲେସ୍ ଏହାଠାରୁ ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ମତ ପୋଷଣ କରନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଜନ୍ମ ଏକ ତାରକାର ଜୀବଦ୍ଦଶାରେ ଏକ ସାଧାରଣ ଘଟଣା । କେଣ୍ଟ୍ ଓ ଲେପ୍‌ଲେସଙ୍କ ମତରେ ବାଲସୂର୍ଯ୍ୟର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ବାଷ୍ପୀୟ ଯବନିକା ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ଥିଲା । ସେଥିରୁ ଖଣ୍ଡେ ଖଣ୍ଡେ ଛିଣ୍ଡି ପଡ଼ି ଶୀତଳ ହେବା ପରେ ଗ୍ରହମାନେ ଜନ୍ମଲାଭ କଲେ । ଏଠାରେ ନିମ୍ନ ସାଦୃଶ୍ୟ ଉପମାଟି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ଗୋଟିଏ ଡ଼ାଲିର ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ କରି ତାହାକୁ ଏକ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ଟେବୁଲ ଉପରେ ରଖି ଟେବୁଲଟିକୁ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ଜୋରରେ ଘୁରାଇଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଡାଲିର ଜଳ କ୍ରମେ ଉଚ୍ଛୁଳି ଉଠି ତାହାର ମୁହଁ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚେ ଏବଂ ଆଉ ଟିକିଏ ଜୋରରେ ଘୁରାଇଲେ ଏହା ଡ଼ାଲିକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ବାହାରେ ପଡ଼ିଯାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ

ଥିବା ଏହି ସ୍ୱଚ୍ଛ ବାଷ୍ପୀୟ ଯବକାଚକୁ ତାଙ୍କଟିର ଉଜ୍ଜଳ ଜଳ ସଙ୍ଗେ ଏବଂ ତାଳର ବାହାରେ ପଡଥିବା ଜଳକୁ ଏହି ବାଷ୍ପୀୟ ଯବକାଚରୁ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହେଉଥିବା ବାଷ୍ପୀୟ ଖଣ୍ଡ ସଙ୍ଗେ ତୁଳନା କରଯାଇ ପାରେ । ସେମାନଙ୍କର ଏହି ମତ ଆଧୁନିକ ମତ ସଙ୍ଗେ ବେଶ୍ ଖାପ ଖାଉଛି ।

ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଗ୍ରହମାନେ ଯେପରି ଦୀର୍ଘବୃତ୍ତାକୃତ କକ୍ଷରେ (elliptical orbit) ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରନ୍ତି, ସେହିପରି ଏହି ବାଷ୍ପୀୟ ତନ୍ତର ଧୂଳିକଣା ସବୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ତାରାର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଘୂରନ୍ତି । ସମ ଆକୃତିର ଧୂଳିକଣାର ସଂଘର୍ଷ ହେବା ଫଳରେ ଉଭୟର ବିଲୟ ଘଟିବା ସ୍ୱାଭାବିକ, କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଧୂଳିକଣାର ଏକ ବଡ ଧୂଳିକଣା ସଙ୍ଗେ ସଂଘର୍ଷ ହେବା ଫଳରେ ତାହା ବଡ ଧୂଳିକଣା ସହିତ ଲାଗି ଯାଇ ତାହାର ଓଜନ ବୃଦ୍ଧି କରାଏ । ଏହିପରି ଧୂଳିକଣା ସବୁ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ମୂଳ ଗ୍ୟାସ ତନ୍ତଟିର କ୍ଷୟ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରହର ଓଜନ ତାହାର ଉତ୍ପତ୍ତିସ୍ଥଳୀର ସମୀପବର୍ତ୍ତୀ ଧୂଳିକଣାର ଓଜନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଆମର ସୌରମଣ୍ଡଳର ନବଗ୍ରହ ଯଥା :—ବୁଧ, ଶୁକ୍ର, ପୃଥିବୀ, ମଙ୍ଗଳ, ବୃହସ୍ପତି, ଶନି ୟୁରେନସ ନେପଚ୍ଚୁନ୍ ଏବଂ ପ୍ଲୁଟୋ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଚାରିପାଖରେ ଦୀର୍ଘ ବୃତ୍ତାକୃତ କକ୍ଷରେ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ସାନ୍ଦ୍ରତାର ମାତ୍ରା ବେଶୀ କିନ୍ତୁ ସେଠାରେ ଅବସ୍ଥିତ ମହାକାଶର ଆୟତନ ଅତି ଅଳ୍ପ ଏବଂ ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳର ସାନ୍ଦ୍ରତା କମ୍ କିନ୍ତୁ ଅବସ୍ଥିତ ମହାକାଶର ଆୟତନ ବେଶୀ । ଏଣୁ ଅଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ ଗ୍ରହବର୍ଗ ଯଥା - ବୁଧ, ଶୁକ୍ର, ପୃଥିବୀ, ମଙ୍ଗଳ ଏବଂ ବହିଃସ୍ଥିତ ପ୍ଲୁଟୋ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଗ୍ରହବର୍ଗ ଯଥା—ବୃହସ୍ପତି, ଶନି, ୟୁରେନ୍ସ, ନେପଚ୍ୟୁନ ଠାରୁ ଆକାରରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ।

ଏହିଭାବେ ପୃଥିବୀର ଜନ୍ମ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହ ଭଳି ଏହା କ୍ଷୁଦ୍ର ହୋଇଥିବାରୁ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଶକ୍ତି (nuclear energy) ଉତ୍ପାଦନରେ ଅସମର୍ଥ । ଅତଏବ ଏହା ବିକୀରଣ ଶକ୍ତି ଲାଗି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଏହି ବିକୀରଣ ରଶ୍ମି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ବହୁ ଜଟିଳ ରାସାୟନିକ ଉପାଦାନର ସୃଜନ ସମ୍ଭବ ହେଲା । ଧରାପୃଷ୍ଠ କ୍ରମେ ଶୀତଳ ହୋଇ ଶିଳାଖଣ୍ଡ ସୃଷ୍ଟି କଲା । ଧରାପୃଷ୍ଠର ନଗ୍ନ ଶିଳାଖଣ୍ଡ ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମି ପାଇ କେଦାର, କାନନର ସବୁଜ ଗାଲିଚା ପିନ୍ଧି ହସି ଉଠିଲେ । ବିଭିନ୍ନ ଜଟିଳ ଜୈବୀକ ଉପାଦାନର ସୃଷ୍ଟି କି ଭଳି ଭାବରେ ହେଲା ତାହା ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭଲ ଭାବରେ ଜଣା ପଡ଼ି ନାହିଁ । ପଶୁ, ପକ୍ଷୀର ସୃଷ୍ଟି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଧ୍ୱନିର ମାଦକତା ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଅନୁଭୂତ ହେଲା । ଏହାର ବହୁତ ପରେ ଆଦିମ ମାନବର ସୃଷ୍ଟି । ବାସ୍ତବିକ ତିନ ମହାପଦ୍ମ ପରେ ତା'ର ଜନ୍ମ ଏକ ଅଦ୍ଭୁତ କୌତୂହଳ ପୂର୍ଣ୍ଣ କାହାଣୀ ।



# ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ତା'ର କ୍ରମ ବିକାଶ

**ଅଧ୍ୟାପିକା ହରପ୍ରିୟା ଦେବୀ**
ପ୍ରାଣୀବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜ, ସମ୍ବଲପୁର

*[ଜୀବନ ଟିକକ ଅଛି ବୋଲି ମଣିଷ କେତେ କାମ କରି ପାରୁଛି, କେତେ ଜଟିଳ ପ୍ରଶ୍ନର ସମାଧାନ କରି ପାରୁଛି । ପୃଥିବୀର ଜନ୍ମର ଅନେକ ଦିନ ପରେ ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି ଏବଂ ତାର କ୍ରମବିକାଶ ଚାଲିଛି । ଗୋଟିଏ ଏକକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ସେଲ ଏମିବାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଜଟିଳ ମଣିଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆସିବାକୁ ବିବର୍ତ୍ତନବାଦର ଅନେକ ପାହାଚ ଆରୋହଣ କରିବାକୁ ପଡିଛି । ସେହି କ୍ରମବିକାଶର ସରଳ ରୂପାୟନ କରା ହୋଇଛି ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ ।]*

ଯେଉଁ ପୃଥିବୀ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୀବନକୁ ଆଶ୍ରୟ ଦେଇଛି ତା'ର ଜନ୍ମ କେଉଁଠାରୁ ଓ କିପରି ଏବେ ମଧ୍ୟ ତା'ର ସଠିକ ଉତ୍ତର ମିଳି ନାହିଁ । ଇତିହାସର ପ୍ରାରମ୍ଭରୁ ମନୁଷ୍ୟ ପୃଥିବୀର ଜନ୍ମ ବିଷୟ ନେଇ ଗଭୀର ଚିନ୍ତା କରିଛି ଓ ଏବେ ବି କରୁଛି । ଏହି ଜଗତ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା, ସେ ବିଷୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଧର୍ମ

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସୂକ୍ତ ଓ ମତବାଦ ବ୍ୟକ୍ତ କରନ୍ତି । ଗ୍ରୀକ୍ ଧର୍ମ-ଗ୍ରନ୍ଥରେ ଅଛି ଯେ, ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଦେବତା 'ମାରଦୁକ୍' ଡ୍ରାଗନ୍ ଟିଅମାଟ୍ (Female drngon Tiamat)ର ଦେହକୁ ଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ କରି ପ୍ରଥମ ଖଣ୍ଡରେ ଆକାଶ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଖଣ୍ଡରେ ପୃଥିବୀକୁ ଗଠନ କଲେ । ଭାରତରେ ଧର୍ମ ପୁରାଣରେ ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି, ସୃଷ୍ଟିକର୍ତ୍ତା ପ୍ରଜାପତି, ଏକମୁଠା ମୃତ୍ତିକା ଧରି ଅନନ୍ତ ଜଳରୁ ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇଥିଲେ ଏବଂ ତାହା ପଦ୍ମ ପତ୍ର ଉପରେ ବାନ୍ଧି ଦେଇଥିଲେ । ତନ୍ଦ୍ରିରୁ ସୃଥିବୀର ଜନ୍ମ ଏହି ଧାରଣା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧର୍ମଗ୍ରନ୍ଥରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ଅଛି ।

ପୃଥିବୀର ଆକାର କପରି, ସେ ବିଷୟରେ ମନୁଷ୍ୟର ଧାରଣା ମଧ୍ୟ ସେହିପରି କାଳ୍ପନିକ ଓ ଭ୍ରମାତ୍ମକ ଥିଲା । କେତେକଙ୍କ ମତରେ ପୃଥିବୀ ଏକ ଚାରକୋଣବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତାକାର ଥାଳପରି ଏବଂ ଆଉ କେତେକଙ୍କ ମତରେ ପୃଥିବୀ ଅନନ୍ତ ଜଳରେ ଭାସୁଥିବା ଏକ ବାକ୍ସ । ପୂର୍ବକାଳରେ କେବଳ ଗ୍ରୀକ୍ ଲୋକମାନେ ପୃଥିବୀକୁ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର (spherical) ବୋଲି ମତ ବ୍ୟକ୍ତ କରିଥିଲେ ।

ଏହିପରି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କାଳ୍ପନିକ ଧାରଣା ଷୋଡ଼ଶ ଶତାବ୍ଦୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଥିଲା । ଶହେ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଅଧିକାଂଶ ଧର୍ମାବଲମ୍ବୀଙ୍କ ଧାରଣା ଥିଲା ଯେ ପୃଥିବୀ ଛଅ ଦିନରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଅଛି । ଆଜି ବି ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର କୌଣସି ସଠିକ୍ ଉତ୍ତର ମିଳିନାହିଁ । ପୃଥିବୀ ଓ ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଖଣ୍ଡ-ବିଖଣ୍ଡ ଅଂଶରୁ ଜନ୍ମ, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କିଛି କାଳ ଏହି ମତ ପୋଷଣ କରୁଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମତ

ହେଉଛନ୍ତି, ଏହା କି ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରେ ଯେ ପୃଥିବୀ ଓ ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହମାନେ ସୁଦୂର ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଘୂରୁଥିବା କୌଣସି ଅଜ୍ଞାତ ତାରକାର ଅଂଶ ବିଶେଷ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସୌର-ବିଦାରଣ (Solar disruption) ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀ, ଗ୍ରହ, ଉପଗ୍ରହାଦିର ଉତ୍ପତ୍ତି—ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଗତ ୧୪ ବର୍ଷ ଧରି ସେମାନେ ଏକ ବୈପ୍ଳବିକ ଧାରଣାରେ ଉପନୀତ ହୋଇଛନ୍ତି ଯେ, ପୃଥିବୀ, ଗ୍ରହ, ଉପଗ୍ରହାଦି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅଂଶ ନୁହନ୍ତି । କେମ୍ବ୍ରିଜ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଦୁଇଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ R. A. Lyttleton ଏବଂ Fred Hoyle ତାଙ୍କର ଅଣୁ ପରମାଣୁ ବିଦାରଣ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ (Theory of Atomic disruption of an unknown star ) ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ସମ୍ମୁଖରେ ଉପସ୍ଥାପିତ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ମତ ଅନୁଯାୟୀ ସୁଦୂର ମହାଶୂନ୍ୟରେ ରହିଥିବା ତାରକାମାନେ ନିଃସଙ୍ଗ ନୁହନ୍ତି । ଦୁଇଟି ତାରା ସବୁବେଳେ ପାଖାପାଖି ରହନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଘୂରୁଥାନ୍ତି । ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ (Theory)ଅନୁଯାୟୀ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅପର ସଙ୍ଗୀଟିକୁ Supernova କହନ୍ତି । ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ପରମାଣୁ ବିସ୍ଫୋରଣ ଦ୍ୱାରା ଏହି Supernova ତାରା ଗୁଡ଼ିକ ଦୀର୍ଣ୍ଣ-ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ତଦ୍ଦ୍ୱାରା ମେଘମାଳା ପରି ବାଷ୍ପ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । Littleton ଓ Hoyleଙ୍କ ମତରେ ଏହି ବାଷ୍ପ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ଧୃତ ହୋଇ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଚତୁଃ-ପାର୍ଶ୍ୱରେ ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ କ୍ରମଶଃ ଘନୀଭୂତ ହୁଏ । ଏହି ଘନୀଭୂତ ବାଷ୍ପରୁ ହିଁ ପୃଥିବୀ, ଗ୍ରହ, ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ।

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଅପୂର୍ବ ଜୀବନର ସଞ୍ଚାର— ତାର ଉତ୍ପତ୍ତି କେଉଁଠୁ ଓ ସେ କିଏ— ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ମାନବ ଜୀବନକୁ ଅଚ୍ଛାଦିତ କରିଛି। ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ସହଜରେ ଅନୁମେୟ। ଆମର ଜୀବନ ଅଛି କିନ୍ତୁ ଯେଉଁଠି ରହୁଁ ତା' ଜଡ଼। ବୃକ୍ଷର ଫଳମୂଳ ଓ ପଶୁପକ୍ଷୀ ତଥା ମତ୍ସ୍ୟ ଜୀବନ୍ତ ଜୀବଶସ୍ତ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଆମର ଖାଦ୍ୟ ଆକାରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଅନ୍ତି। ଏମାନଙ୍କର ଜୀବନ. ପ୍ରକୃତିର ମୃତ, ଜଡ଼ ପଦାର୍ଥ ଓ ନୀଳ ନେବୁଲାର ପଟ୍ଟଭୂମି। ଜୀବନ ଯେ ଏକ ବଶିଷ୍ଟ ପ୍ରକ୍ରିୟା— ଏହା ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଅନୁମୋଦିତ ହୋଇଥିଲା। ଜୀବନ କିଏ ଓ ତା'ର ଉତ୍ପତ୍ତି କେଉଁଠୁ, ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଏବେ ବି ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯୁଗରେ ଏକ ମୌଳିକ ପ୍ରହେଳିକା ଭଳି ରହି ଯାଇଛି।

ପୂର୍ବରୁ ଜୀବନ୍ତ ଓ ଜଡ଼ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ସୂଚକ ଗୁଣଦ୍ୱାରା ଏକ ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରି ଯାଇଥିଲା। କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନୁଭୂତ ହେଉଛି ଯେ ଜୀବ ପଦାର୍ଥ କୌଣସି ଏକ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ (Uninterrupted) ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଜଡ଼ ପଦାର୍ଥରୁ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇ କ୍ରମବିକଶିତ (evolve) ହୋଇଛି। ଜୀବନର ଅବିଶ୍ରାନ୍ତ ଗତି, କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଶକ୍ତି (energy), ଜୀବକୋଷ (cell) ଓ ମାଂସ ତନ୍ତୁ (tissue)ର ପୁନର୍ଗଠନ, ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ବିଷୟରେ ସର୍ବଦା ସଚେତନ, ନିଜର ଦୈହିକ ଓ ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ସର୍ବୋପରି ସ୍ମରଣଶକ୍ତି ଓ ମାନସିକ ପ୍ରଜ୍ଞା (Memory and intelligence)—ଏଗୁଡ଼ିକ ଜୀବପଦାର୍ଥର ପ୍ରକୃତିସୂଚକ ଗୁଣ ଧର୍ମ। କିନ୍ତୁ ଏହା ଅତ୍ୟନ୍ତ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଯେ ଏସବୁ ଗୁଣସମୂହ ଜଡ଼ ପଦାର୍ଥରେ ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟମାନ। କେବଳ ସ୍ମରଣ ଶକ୍ତି ଓ ମାନସିକ ପ୍ରଜ୍ଞା ବ୍ୟତୀତ ଜୀବପଦାର୍ଥର ଅନ୍ୟ ସବୁ

ପ୍ରକୃତ ସୂଚକ ଗୁଣ ଜଡ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଛି । କିନ୍ତୁ ଏହି ସ୍ଫୁରଣ ଶକ୍ତି ଓ ମାନସିକ ପ୍ରଜ୍ଞା, ଆଦ୍ୟ-ଜୀବ-ପଦାର୍ଥ (Primitive life)ରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହା ଜୀବନ୍ତ ଓ ଜଡ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ବୋଲି ଧରାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ବରଂ ଏହି ସ୍ଫୁରଣଶକ୍ତି ଓ ପ୍ରଜ୍ଞା ବିବର୍ତ୍ତନବାଦର ଦୀର୍ଘ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପରିଣାମ । Electron Microscope ଉଦ୍ଭାବନ ପରଠାରୁ ଜୀବ-ଜଗତରେ ଏକ ନାଟକୀୟ ପଟ୍ଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ଯାଇଛି ଏବଂ ଜୀବ ଓ ଜଡ଼ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ରେଖା ଟାଣିବା ମଧ୍ୟ ସୁଦୂର ପରାହତ ହୋଇଛି ।

୧୮୯୦ ରେ ରୁଷିଆର ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ ଡମିଟ୍ରି ଇଭାନୋଭସ୍କି ଏହି electron microscope ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀର ଏକ ଅତ୍ୟାଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଜୀବ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଏହି ଜୀବଟିକୁ (filter passing virus) ଭୂତାଣୁ କୁହନ୍ତି । ଏହି ଭୂତାଣୁ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଜୀବନ୍ତ କିମ୍ବା ଜଡ ପଦାର୍ଥ ପରି ବ୍ୟବହାର କରେ । ରସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ଏହାର ଆକାର ଓ ସ୍ଥିତି, ଶର୍କରା କିମ୍ବା ଲବଣର ସ୍ଫଟିକ ( crystal ) ପରି । ଜୀବ ପଦାର୍ଥର ଯେଉଁ ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରିବାର ଶକ୍ତି ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲାବେଳେ ଏହାଠାରେ ତାହା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ, ବରଂ ଏକ ଜଡ଼ ପଦାର୍ଥ ପରି ବ୍ୟବହାର କରେ । କିନ୍ତୁ ଅତି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର ବିଷୟ ଯେ ଯଦି ଏହି Virusକୁ ଏକ ସୁସ୍ଥ ସବଳ ଦେହରେ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଦିଆଯାଏ, ତେବେ ଏହା ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ସକ୍ରିୟ ହୋଇ ଉଠେ ଏବଂ ସାଧାରଣ Primitive Organism ) ଆଦ୍ୟ ଜୀବ ପରି ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରେ ।

ବିଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଜଣା ଯାଇଛି ଯେ ଭୂତାଣୁ (virus) ପ୍ରୋଟିନ୍ ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ-କୋଷ ମଧ୍ୟ ଏହି ମୌଳିକ ଉପାଦାନରେ ଗଠିତ । ତେଣୁ ଜୀବନ୍ତ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରକୃତିର କୌଣସି ଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର ପଦାର୍ଥରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ନାହିଁ । ଆଜିର ବିଜ୍ଞାନ ଏହି ମତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଛି ଯେ ଜୀବନ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କିମ୍ବା ଅସାଧାରଣ ନୁହେଁ । ଏହା ପୃଥିବୀର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଶୃଙ୍ଖଳିତ କ୍ରମବିକାଶ ମାତ୍ର ।

ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଜର୍ମାନ ପ୍ରାଣୀତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ E. H. Haeckel, 'Protista'କୁ ପ୍ରାଣୀଜଗତର ଆଦିମାତା ବୋଲି ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିଛନ୍ତି । ଏହି Protista ଭୂତାଣୁରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ, ଏହା ମଧ୍ୟ ସେ ପ୍ରତିପାଦନ କରିଛନ୍ତି । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନର ପ୍ରଥମ ଆବିର୍ଭାବ ଓ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ପରେ ଜୀବନ-ସ୍ରୋତ ଧୀରେ ଧୀରେ ନିୟମିତ ଭାବରେ ଆଗେଇ ଚାଲିଛି । ଜୀବନ ସ୍ରୋତର ଗତିପଥ କେତେ କାଳ ଧରି ଚାଲିଛି ଓ ଚାଲିବ — ଏହା ମାନବର କଳ୍ପନାତୀତ ।

ଆଜିର ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଯେଉଁ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବ ଦେଖିବାକୁ ମିଳନ୍ତି ସେମାନେ କେଉଁଠାରୁ ଓ କିପରି ଜନ୍ମ ହୋଇଛନ୍ତି ସେ ବିଷୟରେ ପ୍ରାଣୀତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ବିଭିନ୍ନ ମତବାଦ ବ୍ୟକ୍ତ କରିଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ Darwin ଙ୍କର 'Origin of species by natural selection' ମତବାଦ ପ୍ରଧାନ ଏବଂ ଏହା ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗୃହୀତ ହୋଇଛି । ଏହି ମତବାଦ ଅନୁଯାୟୀ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ଏକ

ବୃହତ ପରିବାର (family)ର ସଭ୍ୟ । କାଳକ୍ରମେ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ସରଳ ଜୀବମାନଙ୍କଠାରେ ଜଟିଳତା ଓ ବୈଷମ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ଏବଂ ସେମାନେ ତାଙ୍କର ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଆକାର ଧାରଣ କରନ୍ତି ।

ଅନନ୍ତକାଳ ଧରି (aim of geological period) ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ବାଚନ ବା ଗ୍ରହଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ବିବିଧ ଜୀବ ଶ୍ରେଣୀର ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇଛି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ତଥ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ପ୍ରଥମତଃ ଜଗତରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କ ଠାରୁ ପୃଥକ୍, ଏପରିକି ଏକ ପରିବାରର ସଭ୍ୟମାନେ ମଧ୍ୟ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଏହି ବିବିଧ ଜୀବମାନେ ବଂଶାନୁକ୍ରମେ ସେମାନଙ୍କର ବୈଷମ୍ୟକୁ ପୁଞ୍ଜୀଭୂତ କରି ସ୍ଥାନାନ୍ତର ବା ସଞ୍ଚାର (transmit) କରନ୍ତି ।

ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ଯେଉଁ ଜୀବମାନଙ୍କର ଶାରୀରିକ ଓ ମାନସିକ ଅବସ୍ଥା, ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ସହିତ ସାମ୍ୟ ରକ୍ଷା କରି ପାରେ, ସେହିମାନେହିଁ କେବଳ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବଞ୍ଚି ରହି ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରିବାର ଯୋଗ୍ୟତା ଅର୍ଜନ କରନ୍ତି । ତେଣୁ ଏକ କଥାରେ କୁହା ଯାଇ ପାରେ, ପ୍ରକୃତି ତାର ବୃହତ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଯୋଗ୍ୟତମ ପ୍ରାଣୀ ନିର୍ବାଚନ କରେ । ବଂଶାନୁକ୍ରମରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପୁନରାବୃତ୍ତି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ଗୁଣ ( survival quality) କ୍ରମଶଃ ପୁଞ୍ଜୀଭୂତ ହୁଏ ।

ବିବର୍ତ୍ତନବାଦ ( Evolution ) ଅପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତିତ ଭାବରେ ( irreversible ) ଅଗ୍ରଗତି କରୁଛି । ଅତି ଉଚ୍ଚ ଗିରିଶୃଙ୍ଗରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏକ ହ୍ରଦ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ

ପ୍ରବାହିତ ଛୋଟ ଛୋଟ ଝରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଜନ୍ମ ଦିଏ । ଏହି ଝରଣା ଗୁଡ଼ିକ କେତେ ବାଟ ପ୍ରସ୍ଥାନ ନେଇ ଏବଂ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ଆକାର ଧାରଣ କରି ଧୀରେ ଧୀରେ ଈଶ୍ୱରଙ୍କର ପାଦଦେଶକୁ ବହି ଯାଆନ୍ତି । ସେହିପରି ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ଜୀବନ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଭୂତାଣୁ (virus)ରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି ଏବଂ ବିବିଧ ପ୍ରାଣୀର ଜୀବନ ଧାରାରେ ପ୍ରବାହିତ ଓ କ୍ରମବିକଶିତ ହୋଇ ସର୍ବଶେଷରେ ମାନସିକ ପ୍ରଜ୍ଞା ଓ ବିବେକସ୍ଥିତ ମାନବ ଠାରେ ଶେଷ ହୋଇଛି ।

ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ବିବର୍ତ୍ତନବାଦ ଏକ ପରମ କାରଣକୁ (teleological) ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖି ଅଗ୍ରଗତି କରୁଛି । କିନ୍ତୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବଶ୍ରେଣୀ (species) ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ସହିତ ସାମ୍ୟ ରକ୍ଷା କରି ଏକ ଭାରସାମ୍ୟ ସ୍ଥିତି (state of equilibrium)କୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖି କ୍ରମ ବିକଶିତ ହେଉଛନ୍ତି ।

ଯେଉଁ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ପ୍ରାଣୀ ତା'ର ଭାରସାମ୍ୟ ସ୍ଥିତି ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ, ଆଉ କୌଣସି ରସାୟନିକ ବା ଶାରୀରିକ (chemical or biological) ପରିବର୍ତ୍ତନ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ ଏବଂ ସେହି ଯୋଗୁଁ ବିରାଟ ବଟବୃକ୍ଷର ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ପରି ଅସଂଖ୍ୟ ଜୀବଶ୍ରେଣୀ, ସରୀସୃପ, ପକ୍ଷୀ, ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଜନ୍ତୁ, ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ଧରି ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ଭାବେ ରହିଛନ୍ତି ।

କେବଳ ଗୋଟିଏ ଧାରା ଯେ କି କେବେ ହେଲେ (equilibrium) ଭାରସାମ୍ୟ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ନାହିଁ ; ସେ ହେଉଛି ମନୁଷ୍ୟ । ଆଜିର ମନୁଷ୍ୟ ଗରିଲା, ଶିମ୍ପାଞ୍ଜି ଓ ବାନର-ମଣିଷର କ୍ରମବିକାଶ ମାତ୍ର । ଆଜି ମାନବ ବଂଶ ନୂତନ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା

ସହିତ ନିଜକୁ ଉପଯୋଗୀ କରି କ୍ରମବିକଶିତ ହେଲା ଏବଂ ଶେଷରେ ଏକ ଦୈହିକ, ଶାରିରିକ ସ୍ଥିରସାମ୍ୟ ସ୍ଥିତିରେ ଉପନୀତ ହେଲା । କିନ୍ତୁ ( evolution ) ବିବର୍ତ୍ତନବାଦର ପଦ ଚିହ୍ନ ଆଗେଇ ଚାଲେ ।

ତେଣୁ ଏହା କୁହା ଯାଇପାରେ, ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ୍କ (brain)ର ସ୍ଥିରସାମ୍ୟତା ଆସି ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହି ଦିଗରେ ବିବର୍ତ୍ତନ ଆଗେଇ ଚାଲିଛି । ଆଜିର ମାନବ ବିବର୍ତ୍ତନବାଦର ଏକ ନୂତନ ଅଧ୍ୟାୟର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଉପସ୍ଥିତ; ତାହା ହେଉଛି ନୈତିକତା ଓ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକତାର ବିକାଶ ।

ବାକ୍ ଶକ୍ତି (power of speech); ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ (personality), ଚିନ୍ତା ଶକ୍ତି (power of thought)ର କ୍ରମବିକାଶ ଦ୍ୱାରା ମନୁଷ୍ୟ ଧୀରେ ଧୀରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀଠାରୁ ନିଜର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ଯେ ଅର୍ଜ୍ଜନ କରୁଛି, ଏହାର ଆଭାସ ମାନବ ଇତିହାସର ପ୍ରଥମ ଦୃଷ୍ଟିରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।



# ଜୈବଉତ୍ପ୍ରେରକ ଓ ଜୀବନ କ୍ରିୟା

ଅଧ୍ୟାପକ ପ୍ରସନ୍ନକୁମାର ମହାନ୍ତି
ଉଦ୍ଭିଦବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜ, ସମ୍ବଲପୁର

*[ମଣିଷର ଶରୀର ଏକ ଜଟିଳ ଯନ୍ତ୍ର । ଏହି ଯନ୍ତ୍ରର କଳକବ୍ଜା ରୂପେ ଅସଂଖ୍ୟ ଜୀବକୋଷ ଅବିରାମ ଗତିରେ ନିଜର କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ପାଳନ କରି ଯାଉଛନ୍ତି । ଏହି ଅସଂଖ୍ୟ ଜୀବକୋଷର ସୁନିୟନ୍ତ୍ରିତ କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟା ମୂଳରେ ନିହିତ ଅଛି ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କେତେକ ଉତ୍ପ୍ରେରକ ଯାହା କୌଣସି ରସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭାଗ ନିଏ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଏହାର ଉପସ୍ଥିତି ହେତୁ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବେଗ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ ଜୈବଉତ୍ପ୍ରେରକ ମାନଙ୍କ ପରିଚୟ ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ସୂଚେଇ ଦିଆ ଯାଇଛି ]*

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁର ଶରୀର ଏକ ବା ଅସଂଖ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଆଣୁବୀକ୍ଷଣିକ କୋଠରୀ ସଦୃଶ ଜୀବକୋଷ ( Cell ) ନେଇ ଗଢ଼ା । କେତେକ ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦଙ୍କ ସମସ୍ତ ଶରୀର କେବଳ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଜୀବକୋଷରେ ତିଆରି । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଏକ-

ଏକକୋଷୀଜୀବ ( Unicellular Organisms ); କିନ୍ତୁ ମଣିଷ ଦେହର ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଅସଂଖ୍ୟ, ଏହା ଏତେ ବେଶୀ ଯେ ଏମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା କେବଳ ଆକାଶର ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ରଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ସଙ୍ଗେ ତୁଳନା କରାଯାଇ ପାରେ । ଜଣେ ସାଧାରଣ ମଣିଷ ଦେହର ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକର ଆନୁମାନିକ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ ୨୬,୫୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦ ହେବ ।

ଏକ ହେଉ ବା ଅସଂଖ୍ୟ ହେଉ, ଏହି ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ହିଁ ଜୀବନର ସମସ୍ତ କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅତି ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଓ ନର୍ଦ୍ଧାରିତ ଭାବେ ଚାଲିଛି, ଆଉ ଏହି ଅଗଣିତ କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୁଡ଼ିକର ବହିଃପ୍ରକାଶହିଁ 'ଜୀବନ' । ଏହା ଭାବିଲେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବାକୁ ହୁଏ ଯେ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବକୋଷ ଗୁଡ଼ିକରେ ସାଧାରଣ ଗୃହ ଓ ତାପରେ ଏତେ ଅସଂଖ୍ୟ ପ୍ରକାରର ଜୈବ-ରସାୟନିକ ( Biochemical) କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ସୁରୁ ଓ ସଂଗଠିତ ଭାବେ କିପରି ସଙ୍ଘଟିତ ହେଉଛି ! ସଂପୃକ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମତ ଦିଅନ୍ତି ଜୀବକୋଷ ଭଳି ଏକ ସୀମିତ ସଂସ୍ଥା ମଧ୍ୟରେ ଏତେ ସୁନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଭାବେ ସମ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଗୁଡ଼ିକ, କେବଳ ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କେତେକ ଉତ୍ପ୍ରେରକ ପଦାର୍ଥଙ୍କ ଯୋଗୁଁ ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଜୈବଉତ୍ପ୍ରେରକ ବା (Bio-Catalysts) କୁହାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜଟିଳ ରସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କୌଣସି ସୀମିତ ଗୃହ ଓ ତାପରେ; ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ସଂଘଟିତ ହେବା ନିମନ୍ତେ ଉତ୍ପ୍ରେରକ (Catalyst) ଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ଥାଏ । ଠିକ୍ ସେହିପରି ପ୍ରକୃତି ଜୀବନର ସମସ୍ତ କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସୁନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଭାବେ ସଂଘଟନ କରାଇବା ପାଇଁ ଏହି ଜୈବଉତ୍ପ୍ରେରକ ଗୁଡ଼ିକର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇଥାଏ ।

କୌଣସି ସ୍ୱୟାତ୍ମକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ତ୍ୱରକଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅବଧାରଣା କରିବାକୁ ହେଲେ ଏକ ଆରବ୍ୟ ଗଳ୍ପର ଅବତାରଣା ଆବଶ୍ୟକ ବୋଧ ହୁଏ । ଜନୈକ ସୌଦାଗର ମୃତ୍ୟୁ ପୂର୍ବରୁ ନିଜର ସ୍ଥାବର ଅସ୍ଥାବର ସମ୍ପତ୍ତିକୁ ନିଜ ତିନି ପୁଅଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବାଣ୍ଟି ଦେବା ନିମିତ୍ତ ଏକ ଚୁକ୍ତି ସ୍ୱାକ୍ଷର କଲେ । ଚୁକ୍ତିର ସର୍ତ୍ତ ଅନୁଯାୟୀ ସମସ୍ତ ସମ୍ପତ୍ତିର ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଜ୍ୟେଷ୍ଠପୁତ୍ର, ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ ମଧ୍ୟମ ପୁତ୍ର ଏବଂ ଏକ ନବମାଂଶ କନିଷ୍ଠ ପୁତ୍ର ପାଇବ । କିନ୍ତୁ ମୃତ୍ୟୁ ବେଳକୁ ସୌଦାଗର କେବଳ ସତରଟି ଘୋଟକ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ଛାଡ଼ି ଯାଇ ନଥିଲେ । ସୌଦାଗରଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁ ପରେ ଅଂଶୀଦାର ପୁତ୍ରମାନେ ସତରଟି ଘୋଡାକୁ ଚୁକ୍ତିର ସର୍ତ୍ତ ଅନୁଯାୟୀ ବାଣ୍ଟି ନ ପାରି ଜଣେ ବିଜ୍ଞ ବଣ୍ଟରକଙ୍କ ଦ୍ୱାରସ୍ଥ ହେଲେ । ବଣ୍ଟରକ ସେମାନଙ୍କ ସତରଟି ଘୋଡ଼ା ସହିତ ନିଜର ଗୋଟିଏ, ଏପରି ଅଠରଟି ଘୋଡ଼ା ବାନ୍ଧି ଦେଇ, ଚୁକ୍ତିର ସର୍ତ୍ତ-ଅନୁଯାୟୀ ଜ୍ୟେଷ୍ଠ ପୁତ୍ରକୁ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ନଅଟି, ମଧ୍ୟମ ପୁତ୍ରକୁ ଏକ-ତୃତୀୟାଂଶ ଛଅଟି ଓ କନିଷ୍ଠ ପୁତ୍ରକୁ ଏକ-ନବମାଂଶ ଦୁଇଟି ଘୋଡ଼ା ବାଣ୍ଟି ଦେଇ ନିଜର ଘୋଡ଼ାଟିକୁ ଫେରାଇ ନେଇଥିଲେ ।

ବଣ୍ଟରକଙ୍କ ଘୋଡ଼ାଟିର ବ୍ୟତିରେକ ଅଂଶୀଦାରମାନଙ୍କର ଘୋଡ଼ା ଗୁଡ଼ିକର ବଣ୍ଟନ ନିର୍ଦ୍ଧାର୍ଯ୍ୟ ସର୍ତ୍ତ ଓ ଶୃଙ୍ଖଳାନୁଯାୟୀ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନ ଥାନ୍ତା । ଠିକ୍ ସେହିପରି ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଜୈବତ୍ୱରକ ଗୁଡ଼ିକ ନ ଥିଲେ ଏତେଗୁଡ଼ିଏ ଜୈବ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସୁରୁଖୁରୁଭାବେ ସମ୍ପନ୍ନ ହୁଅନ୍ତା ନାହିଁ । ଜୀବନ କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏହି ଜୈବତ୍ୱରକ ଗୁଡ଼ିକର ଭୂମିକା ଗୌଣ ହେଲେ

ମଧ୍ୟ ଉପେକ୍ଷଣୀୟ ନୁହେଁ । ସେମାନେ କୌଣସି ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାଗ ନିଅନ୍ତି ନାହିଁ ସତ, କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କର ଉପସ୍ଥିତି ଏକାନ୍ତ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ।

ତେଣୁ ଏହି ଜୈବତ୍ୱରକଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ ପ୍ରକୃତିର ରସାୟନଜ୍ଞ (Chemist) ବୋଲି କହୁ । ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁର ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ । ପତ୍ରର ସବୁଜିମା, ପୁଷ୍ପର ରଙ୍ଗିମା, ଶ୍ୱାନପୁଚ୍ଛର ଅହରହ ସଞ୍ଚାଳନ (Wagging), ଖଦ୍ୟୋତର ଆଲୋକ ପ୍ରକାଶ, ଆମ ହୃଦୟର ସ୍ପନ୍ଦନ, ଶିରା-ପ୍ରଶିରାର ଶିହରଣ ପରି ଅସଂଖ୍ୟ ଜୀବନକ୍ରିୟା ଏହି ଜୈବତ୍ୱରକ ଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଏକାନ୍ତଭାବେ ନିର୍ଭର କରେ । ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଜୈବତ୍ୱରକ ଗୁଡ଼ିକ ନ ଥିଲେ କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ଶୁକ୍ର-କୋଷ ( Sperm ) ସ୍ତ୍ରୀ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଡିମ୍ବକୋଷ ( Ovum ) ସହ ମିଶି ଗର୍ଭଧାରଣ ଘଟାନ୍ତା ନାହିଁ, କି ଆମେ ଖାଉଥିବା ଖାଦ୍ୟ ହଜମ ନ ହୋଇ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ପଚି ଏପରି ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରନ୍ତା ଯେ ଯାହାର ଫଳରେ ଆମର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟନ୍ତା । କିନ୍ତୁ ଏହି ଜୈବତ୍ୱରକଗୁଡ଼ିକ ଆମେ ଖାଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଖାଦ୍ୟକୁ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଭାଙ୍ଗି, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଆମ ରକ୍ତ ସ୍ରୋତ ଦ୍ୱାରା ବିଶୋଷିତ ହେଲା ଭଳି କେତେକ ସରଳ ତରଳ ଦ୍ରବଣୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ମାତ୍ର ମୁହୂର୍ତ୍ତିକ ମଧ୍ୟରେ ଏ ସବୁ କ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଏତେ ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଯେ ସେପରି ଏକ ଅନୁରୂପ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆମ ରସାୟନାଗାରରେ ସଂଘଟନ କରାଇବା ଅସମ୍ଭବ ବୋଧ ହୁଏ । କାରଣ ଜଣେ

ମାଂସକୁ ରକ୍ତର ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆଣିବା ଭଳି ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରିବାକୁ ହେଲେ, ଆମକୁ ମାଂସଖଣ୍ଡକୁ ଅତି ଉତ୍କଟ ଅମ୍ଳ(acid)ରେ ପ୍ରାୟ ପୂରା ଦିନଟିଏ ସିଝାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ । କିନ୍ତୁ ଆମେ ଖାଉଥିବା ଏତେ ଗୁଡ଼ିଏ ଭାତ, ଡାଲି, ମାଛ, ମାଂସ ମାତ୍ର ଦୁଇ ତିନି ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ହଜମ ହୋଇଯାଏ ଓ ଆମକୁ ପୁଣି ଭୋକ ଲାଗେ । ଏହା କେବଳ ଏହି ଜୈବତ୍ୱରକଗୁଡ଼ିକଙ୍କ ଯୋଗୁଁ ସମ୍ଭବ ହେଉଛି ।

ପ୍ରତି ଜୀବକୋଷରେ ଏହିପରି ଅସଂଖ୍ୟ ଜୈବତ୍ୱରକ ଭରି ରହିଛି । ଏହି ଜୈବତ୍ୱରକମାନଙ୍କ ଯୋଗୁଁ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ ଏତେ ବିଭିନ୍ନ କିସମର ଜୈବପ୍ରକ୍ରିୟା ଏତେ ସୁଶୃଙ୍ଖଳ ଭାବେ ସମ୍ପାଦନ କରୁଛି । ଜୀବକୋଷ ପରି ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ସୀମିତ ପରିସର ମଧ୍ୟରେ ଏତେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୈବତ୍ୱରକ ଗୁଡ଼ିକ ମିଳିମିଶି ଏପରି ସମନ୍ୱିତ ଓ ସଙ୍ଗଠିତ ଭାବେ ଏତେ ବିଭିନ୍ନ କ୍ରିୟା-ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯେ ସମ୍ପାଦନ କରନ୍ତି, ତାହା ବାସ୍ତବିକ ପ୍ରକୃତିର ଏକ ଅନନ୍ୟ ସାଧାରଣ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ।

ଜୈବ-ତ୍ୱରକଗୁଡ଼ିକ ଅସଂଖ୍ୟ । ଆମ ଦେହରୁ ପ୍ରାୟ ୭୫୦ରୁ ଅଧିକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୈବତ୍ୱରକ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି । ଗବେଷକମାନେ ମତ ଦିଅନ୍ତି ଯେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ହୁଏତ ଆହୁରି ଅଧିକ ନୂତନ ପ୍ରକାରର ଜୈବତ୍ୱରକ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ ପାରିବ । ଆମ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଅଗଣିତ ନିୟୁତ ଜୀବକୋଷ ରହିଛି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବକୋଷରେ ଏକଶତ ହଜାରରୁ ଅଧିକ ଜୈବତ୍ୱରକ ଥିବାର ଅନୁମାନ କରଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଜୈବ-ତ୍ୱରକ ଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ଅସଂଖ୍ୟ ପ୍ରକାରର ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ମୌଳିକ

ଗଠନ ପ୍ରାୟ ସମାନ । ଏଗୁଡ଼ିକ ବସ୍ତୁତଃ ପ୍ରୋଟିନ୍ (ପୁଷ୍ଟିସାର) ବା ଛେନା ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ । ଅବଶ୍ୟ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସହିତ ନାନାଦି ଜୀବନିକା (vitamins) ଓ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ (mineral elements) ମଧ୍ୟ ମିଳି ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ଜୈବ-ତ୍ୱରକ ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରୋଟିନ ପରି ଦୀର୍ଘ ପରିସର ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଅଣୁ (macromolecules ) । ଏ ଗୁଡ଼ିକର ଆଣବିକ ଓଜନ ଖୁବ୍ ବେଶୀ, ପ୍ରାୟ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଣୁର ଲକ୍ଷାଧିକ ଗୁଣ ଅଧିକ ଓଜନ ହେବ । ଏପରି ବୃହତ ପରିସର (dimensions) ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇ ଥିବାରୁ ଏହି ଜୈବତ୍ୱରକ ଗୁଡ଼ିକ ଜୈବପ୍ରକ୍ରିୟା ନିମିତ୍ତ ଉପଯୁକ୍ତ କ୍ଷେତ୍ର (surface ) ଯୋଗାଇ ଦିଅନ୍ତି ।

ପ୍ରଖ୍ୟାତ ଜର୍ମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ କୁହ୍‌ନ (Kuhne ) ସର୍ବ ପ୍ରଥମେ ଏହି ଜୈବ-ତ୍ୱରକ ଗୁଡ଼ିକରୁ କେତେକକୁ ପୃଥକ୍ କରି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଏନଜାଇମ (enzyme) ବା 'କିଣ୍ୱଜ' ଆଖ୍ୟା ଦେଇ ଥିଲେ । କିଣ୍ୱଜର ପ୍ରଥମ ଆବିଷ୍କାର ଅତି କୌତୂହଳ ପୂର୍ଣ୍ଣ । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଫଳ ରସ ବା ଚିନି ପାଣିରେ ଫିର୍ମି ବା ଇଷ୍ଟ (yeast) ନାମକ ଏକ ଜୀବାଣୁ ଜନିତ ଫର୍ମନ (fermentation) ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଚିନି ପାଣି ବା ଫଳ ରସକୁ ସୁରାସାର (alcohol) ବା ମଦରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ଇଷ୍ଟ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଚିନି ପାଣିରେ ଯଦି ଇଷ୍ଟର ନିର୍ଯ୍ୟାସ ( yeast extracts ) ମିଶାଇ ଦିଆଯାଏ, ତେବେ ମଧ୍ୟ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟିଥାଏ । କୁହ୍‌ନ ସର୍ବ ପ୍ରଥମେ ଆବିଷ୍କାର କରି ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ ଏହି ଇଷ୍ଟ ନିର୍ଯ୍ୟାସରେ 'ଜାଇମେଜ କମ୍ପଲେକ୍ସ' ( zymase complex) ନାମକ କିଣ୍ୱଜ ଥିବାରୁ ଏହା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି ।

ସମ୍ପନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଇଷ୍ଟ ଦ୍ରବ୍ୟ, ତାହା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଏହି କିଣ୍ୱଜ ହିଁ ଦାୟୀ ।

ଗୋଟିଏ କିଣ୍ୱଜ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଟି ପଦାର୍ଥରେ ଗଠିତ । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ହେଉଛି ପ୍ରୋଟିନ ଓ ଅପରଟି ପ୍ରୋଟିନ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ । କିଣ୍ୱଜର ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଂଶକୁ 'ଉପ କିଣ୍ୱଜ (a poen zyme) ଓ ଅନ୍ୟ ଅଂଶଟିକୁ 'ଅଭି-କିଣ୍ୱଜ' (coenzyme) ବୋଲି ଯାଇଥାଏ । କୌଣସି କୌଣସି କିଣ୍ୱଜରେ ଅଭିକିଣ୍ୱଜ ଅଂଶଟି ନ ଥାଏ । ଦୁଇଟି ପୃଥକ ପୃଥକ କିଣ୍ୱଜର ଅଭି ଅଂଶଟି (prosthetio part) ସମାନ ହୋଇ ପାରେ କିନ୍ତୁ ଉପ ଅଂଶଟି ପୃଥକ ଥାଏ । ତେଣୁ ଏହି ଉପ-କିଣ୍ୱଜଟି କିଣ୍ୱଜର ଗୁଣ ଧର୍ମ ଓ ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ରକ୍ଷା କରେ । ବସ୍ତୁତଃ ଉପକିଣ୍ୱଜଟି ପ୍ରୋଟିନ ହୋଇଥିବାରୁ କିଣ୍ୱଜ ପ୍ରୋଟିନର ଗୁଣଧର୍ମ ପ୍ରକାଶ କରିଥାଏ ।

କିଣ୍ୱଜ ଗୁଡିକ ଏତେ ଅସଂଖ୍ୟ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ବାହ କରିଥାନ୍ତି, ଯେପରିକି ଯେଉଁ ଯେଉଁ କିଣ୍ୱଜଟି ଛେନା ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟକୁ ହଜମ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ, ତାହା ଶର୍କର ହଜମ କରି ପାରେ ନାହିଁ । ସେହିପରି ଯେଉଁ କିଣ୍ୱଜ ଶର୍କରାକୁ ଭାଙ୍ଗିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ତାହା ଛେନା ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟକୁ ଭାଙ୍ଗି ପାରେ ନା । ସୁତରାଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କିଣ୍ୱଜ ଏକ ମୌଳିକ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଗୋଟିଏ କିଣ୍ୱଜ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହେଉଥିବା କ୍ରିୟାନୁଯାୟୀ କିଣ୍ୱଜର ନାମକରଣ କରାଯାଇ ଥାଏ ।

କିଣ୍ବଜ ଗୁଡ଼ିକ ଯେ, କେବଳ କୌଣସି ପଦାର୍ଥକୁ ପାକ କରିବା ବା ଭାଙ୍ଗିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ତାହା ନୁହେଁ, ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁର ପ୍ରତି କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସେମାନେ ଭାଗ ନିଅନ୍ତି । ଶରୀରର ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ, ନୂତନ ତନ୍ତୁର ଗଠନ, ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ, ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ, ଅନୁଭୂତିର ଯୋଗାଯୋଗ, ଉଦ୍ଭିଦରେ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତିକରଣ, ସେଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ସଞ୍ଚୟ, ବୃକ୍ଷରେ ଫଳପୁଷ୍ପ ଧାରଣ ପ୍ରଭୃତି ଅଗଣିତ ଜୀବନ କ୍ରିୟାକୁ ଅତି ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଭାବେ ଏହି କିଣ୍ବଜ ଗୁଡିକ ସମ୍ପାଦନ କରିଥାନ୍ତି । ପୁଣି ଏହି ସବୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରିୟା ଅସଂଖ୍ୟ କ୍ରମାଗତ ( sequential ) ଜୈବରସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୁଡ଼ିକର ସମନ୍ୱିତ ଫଳ ମାତ୍ର । ଯେପରିକି ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସଙ୍ଘଟନ ପାଇଁ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ କ୍ରମିକ ରସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲିଥାଏ ଏବଂ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କିଣ୍ବଜ ରହି ତାକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ମାର୍ଗ ଓ ବେଗରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କିଣ୍ବଜ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କାର୍ଯ୍ୟ କରଉ ଥିବାରୁ ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଏତେ ଅଗଣିତ କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏପରି ସମନ୍ୱିତ ଭାବେ ସଂଘଟିତ ହୋଇ ପାରୁଛି । ତେଣୁ କିଣ୍ବଜର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ହେଲା ତା'ର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ (specificity) । ପ୍ରତ୍ୟେକ କିଣ୍ବଜ ନିଜର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ରଖି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବାରୁ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଯେ କୌଣସି ଜଟିଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅତି ସୁଚାରୁ ରୂପେ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇ ପାରୁଛି ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମତ ଦିଅନ୍ତି । କୌଣସି ଜୈବ ରସାୟନିକ କ୍ରିୟା ପାଇଁ କିଣ୍ବଜ ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଲୋଡ଼ା ହୋଇଥାଏ । କଣିକାଏ କିଣ୍ବଜ ପ୍ରାୟ ମହଣେ ଚିନିକୁ ପାକ କରିବାର ପୂର୍ବପରି

ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରହିଯାଏ । ଏକ ଜୈବରସାୟନିକ କ୍ରିୟା ପାଇଁ କଣ୍ବୁଜର ଉପସ୍ଥିତିହିଁ ଯଥେଷ୍ଟ । ଉଲ୍ଲିଖିତ ଗଳ୍ପର ସାରଥିଙ୍କ ଘୋଡ଼ା ଭଳି ତାର ଉପସ୍ଥିତିହିଁ ରସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଟିକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ବେଗ, ମାର୍ଗରେ, ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସର୍ତ୍ତ, ଶୃଙ୍ଖଳାବର ଓ ସାଧାରଣ ଗୃହ ତାପରେ ସମ୍ପାଦନ କରାଇ ଥାଏ । କଣ୍ବୁଜ ଗୁଡ଼ିକ ଯେ କେବଳ ଜୈବ-ରସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରେ ତାହା ନୁହେଁ, ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ଏହା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାଗ ମଧ୍ୟ ନିଏ ଏବଂ ରସାୟନିକ କ୍ରିୟାକୁ ଏକ ସୀମିତ ଉର୍ଜାରେ ସଂଘଟିତ କରାଇ ଥାଏ ।

ଆମ ଶରୀରକୁ ଏକ ଇଞ୍ଜିନ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇ ପାରେ । ଏହି ଇଂଜିନଟିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ରଖିବା ପାଇଁ ଆମେ ଖାଦ୍ୟ ଖାଉଁ । ଏହି ଖାଦ୍ୟଟି ବସ୍ତୁତଃ ଆମ ଶରୀର-ଇଂଜିନର ଇନ୍ଧନ । ଏହି ଖାଦ୍ୟ ଇନ୍ଧନ ଦଗ୍ଧ ହୋଇ ଶରୀରକୁ ଶକ୍ତି ବା ଉର୍ଜା (energy) ଯୋଗାଇ ଥାଏ । ଏହି ଦଗ୍ଧ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପ୍ରତି ସ୍ତରରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କଣ୍ବୁଜ ରହି ଦଗ୍ଧ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ଶକ୍ତି ବା ଉର୍ଜାକୁ ଏ. ଟି. ପି. (A. T. P.) ନାମକ ଏକ ସଙ୍କିପ୍ତ ଅଣୁରେ ଭରି ରଖନ୍ତି । ଏହି ଏ ଟି, ପି ଜୀବନର ସବୁଠାରୁ ବଳି ଏକ ଅସାଧାରଣ ପଦାର୍ଥ । ଏଥିରେ ବସ୍ତୁତଃ ଏକ ବ୍ୟାଟେରୀ ଭଳି ଉର୍ଜା ସଞ୍ଚିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଶରୀରର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ ଏହା ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ଦିଏ । ପ୍ରତି ଥର ଆମେ ଯେଉଁ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେଉଁ, ପ୍ରତିଥର ଆମ ହୃତପିଣ୍ଡର ସ୍ପନ୍ଦନ ହୁଏ, ପ୍ରତି ଥର ଆମ ଆଖିର ଯେଉଁ ପଲକ ପଡ଼େ, ପ୍ରତି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଆମ ମାଂସପେଶୀଗୁଡ଼ିକର ଯେଉଁ ସଙ୍କୋଚନ

ଓ ସଂପ୍ରସାରଣ ଘଟେ, ଏହି ଏ. ଟି. ପି. ହିଁ ସେଥିପାଇଁ ଆମକୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପରିମାଣର ଉର୍ଜା ଯୋଗାଇ ଦିଏ, ଏବଂ ଏହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ କାର୍ଯ୍ୟର ଅନ୍ତରାଳରେ ରହି ଏହି କିଣ୍ୱଜ ଗୁଡ଼ିକ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନ କରନ୍ତି, ଏପରିକି ଆମ ସ୍ନାୟୁକୋଷ ମଧ୍ୟଦେଇ ହେଉଥିବା ଅନୁଭୂତିର ପ୍ରେରଣ ମଧ୍ୟ କିଣ୍ୱଜ ବ୍ୟତୀତ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ସ୍ନାୟୁକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କିଣ୍ୱଜ ରହି 'ଏସିଟିଲ-କୋଲିନ୍ (acetyl choline) ନାମକ ଏକ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରେ ଏବଂ ଏହି 'ଏସିଟିଲ କୋଲିନ' ମଧ୍ୟ ଦେଇ ସମ୍ବାଦ ପ୍ରେରିତ ହୁଏ । ପର ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଅନ୍ୟ ଏକ କିଣ୍ୱଜ ଏହି ଏସିଟିଲ-କୋଲିନକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ, କାରଣ ଏହା ଏକ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଏହାର ପରିମାଣ ଅଧିକ ହେଲେ ହୃଦସ୍ପନ୍ଦନ ବନ୍ଦ ହୋଇ ଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି ।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମତ ଦିଅନ୍ତି ଯେ ଆମର ଅଧିକାଂଶ ରୋଗର କାରଣ ହେଉଛି ଏହି କିଣ୍ୱଜର ଅଭାବ ଏବଂ ଏହି କିଣ୍ୱଜହିଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରୋଗର ନିଦାନ ଯୋଗାଇ ପାରିବ । ଶରୀରରେ କିଣ୍ୱଜ ବିଭ୍ରାଟ ଘଟିଲେ ଆମ ଦେହରେ ରୋଗ ଜନ୍ମେ । ଯଦି ଶରୀରରେ କୌଣସି କିଣ୍ୱଜର ଅଭାବ ଘଟେ କିମ୍ବା କୌଣସି କିଣ୍ୱଜ ଭ୍ରମପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ, ତେବେ ରୋଗ ଦେଖାଦିଏ । ଚିକିତ୍ସାବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ମତାନୁସାରେ ପ୍ରାୟ ୪୦ଟି ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ ଏହି କିଣ୍ୱଜ ବିଭ୍ରାଟ ଯୋଗୁଁ ଜନ୍ମି ଥାଏ । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ଶରୀରର ଜୀବକୋଷରେ ଥିବା ଗୁଣସୂତ୍ର (chromosomes)ର ଗୁଣଗ୍ରନ୍ଥି (genes ) ଗୁଡ଼ିକହିଁ କିଣ୍ୱଜ ଉତ୍ପନ୍ନର ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନ କରିଥାଆନ୍ତି । କୌଣସି କାରଣରୁ ସମ୍ଭବତଃ ଏକ ପ୍ରମାଦପୂର୍ଣ୍ଣ

କୌଳିକ ପରମ୍ପରା ଯୋଗୁଁ ଯଦି ଗୋଟିଏ ଗୁଣଗ୍ରନ୍ଥି ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯାଏ ବା ପ୍ରମାଦଯୁକ୍ତ ( **defective** ) ହୁଏ, ତେବେ ଗୋଟିଏ କିଣ୍ୱକର ଅଭାବ ଘଟେ ଓ ଦେହରେ ରୋଗ ଜନ୍ମେ । ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ ଶରୀରରେ ଅଭାବ ଥିବା କିଣ୍ୱକୁ କୃତ୍ରିମ ସଂଶ୍ଳେଷିତ କିଣ୍ୱ (**synthetic enzyme**) ଯୋଗାଇ ଏବଂ ଭ୍ରମପୂର୍ଣ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା କିଣ୍ୱକୁ କୌଣସି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଇ ସେମାନେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏ ରୋଗଗୁଡ଼ିକୁ ଭଲ କରି ପାରିବେ । ପୁଣି ଗବେଷକମାନେ ମତ ଦିଅନ୍ତି ଯେ ଆମର ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟର କାରଣ ହେଉଛି ଏହି କିଣ୍ୱ ଗୁଡ଼ିକର କର୍ମଶିଥିଳତା । ସେମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଶରୀରକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଯୋଗାଇ, ଜଣେ ବୃଦ୍ଧର ଏହି ଶିଥିଳ କିଣ୍ୱଗୁଡ଼ିକୁ ପୁଣି କର୍ମମୁଖର କରାଯାଇ ପାରିବ । ଫଳରେ ମଣିଷ ବୟସ୍କ ହେବ ସିନା, ବୃଦ୍ଧ ହେବ ନାହିଁ । ପ୍ରକୃତି ରାଜ୍ୟରେ ମଣିଷର ଏ ଅଭିଯାନ ବାସ୍ତବିକ୍ ଅଭିନନ୍ଦନୀୟ ।

ଏହା ଅତି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର ବିଷୟ ଯେ ଗୋଟିଏ ନିମ୍ନଶ୍ରେଣୀସ୍ଥ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀର ଜୀବକୋଷରେ ଯେଉଁ ଯେଉଁ କିଣ୍ୱ ଦେଖା ଯାଇଥାଏ, ଠିକ୍ ସେହି ପ୍ରକାରର କିଣ୍ୱ ମଣିଷ ପରି ଅତି ଉନ୍ନତ ଜୀବର ଜୀବକୋଷରେ ମିଳେ । ଏପରିକି ଯେଉଁ ଆଦିମ ଜୀବଗୁଡ଼ିକ ଜୀବଜଗତ ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଜନ୍ମ ନେଇ ଥିବେ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ, ସେମାନଙ୍କର ଜୀବକୋଷରେ ଥିବା କିଣ୍ୱ ଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ଆମ ଦେହରେ ଥିବା କିଣ୍ୱଗୁଡ଼ିକର ସେପରି କୌଣସି ନୂତନତ୍ୱ ନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ

ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ, ସେମାନେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ଆହୁରି ଅନେକ ନୂତନ କଣିକାର ଆବିଷ୍କାର କରି ପାରିବେ । କିନ୍ତୁ ଯେତେଦୂର ମନେ ହୁଏ ସେମାନଙ୍କ ଏ ଆଶା ମୂଳରେ ସେପରି କୌଣସି ବଳିଷ୍ଠ ଯୁକ୍ତି ନାହିଁ । କାରଣ ଆମେ ଯଦି ମାନି ନେଉଁ ଯେ ଡାରଉଇନୀୟ ମତବାଦ ଅନୁଯାୟୀ (Darwinism) ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ଜୀବଜଗତର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଏକ ଆଦିମ ଏକ-ଜୀବକୋଷୀ ଜୀବନରୁ ଘଟିଛି, ତେବେ ଏହି ବିବର୍ତ୍ତନ (evolution) ଜୀବର ଶରୀର ବିନ୍ୟାସକୁ ନେଇ ସଂଘଟିତ ହୋଇଛି ସିନା, ଏହି ବିବର୍ତ୍ତନ ଜୀବର ଜୀବନକ୍ରିୟାରେ ସେପରି କୌଣସି ମୌଳିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣି ପାରି ନାହିଁ । ତେଣୁ କିଣ୍ୱକ ଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ ସେପରି କିଛି ବିଶେଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ନାହିଁ ।

କିଣ୍ୱକ ଗୁଡ଼ିକ ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ କିପରି ତିଆରି ହୁଅନ୍ତି, ଏହା ଅଦ୍ୟାବଧି ସଠିକ ଭାବେ ଜଣା ଯାଇନି । ତଥାପି କର୍ଣ୍ଣେଲ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଜୈବରସାୟନ ଅଧ୍ୟାପକ ଡକ୍ଟର ସମନରଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ କିଣ୍ୱକଗୁଡ଼ିକ ଜୀବକୋଷର ଗୁଣସୂତ୍ର ଜରିଆରେ ସଂଶ୍ଲେଷିତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ଏହି କିଣ୍ୱକ ଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଗୁଣସୂତ୍ରର ନିର୍ଦ୍ଦେଶ କ୍ରମେ ଜୀବକୋଷର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ 'ପ୍ରୋଟିନ' ଗଢ଼ନ୍ତି । ସୁତରାଂ ଯଦି ଶରୀରର ପ୍ରୋଟିନ ଗଢ଼ିବାକୁ କଣିକାର ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ, ତେବେ କିଣ୍ୱକର ପ୍ରୋଟିନ ଅଂଶ, 'ଉପକଣିକା' କିପରି ତିଆରି ହୁଏ ? ଏହା ପାଇଁ ଆଉ କ'ଣ ନୂତନ ପ୍ରକାରର କିଣ୍ୱକ ଅଛନ୍ତି ? ଏହିପରି କେତେକ ଜଟିଳ ପ୍ରଶ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ବିବ୍ରତ କରି ପକାଉଛି । ସୃଷ୍ଟି କୌଣସି ବା କୌଣସିଠାରେ ଏପରି ରହସ୍ୟମୟ ଓ ଅବୋଧ ରହି ଯାଉଛି ।

କିନ୍ତୁ ମଣିଷର ଜ୍ଞାନ ପିପାସା କୌଣସିଠାରେ ସ୍ଥିର ହୋଇ ରହିନି । କିଣ୍ୱଜର ପ୍ରସ୍ତୁତିକରଣ ନେଇ ଏବେ ମଧ୍ୟ ବହୁ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ନାନା ପ୍ରକାର ଜଟିଳ ପରୀକ୍ଷା ଚାଲିଛି ।

ବାସ୍ତବରେ ଏହି କିଣ୍ୱଜହିଁ ଜୀବନ । ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବଟବୃକ୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ଆମିବା (ameoba) ଠାରୁ ଧରି ମଣିଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତି ଜୀବର ଜୀବକୋଷରେ ଅଗଣିତ କିଣ୍ୱଜ ଭରି ରହି, ଜୀବନର କ୍ରିୟାପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଏମାନେ ଅନବରତ ଚଳାଉଛନ୍ତି । ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଯଦି କାରଖାନା ବୋଲି ଧରି ନିଆଯାଏ, ତେବେ ଏହି କିଣ୍ୱଜଗୁଡ଼ିକ ତାର ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ କଳ-କବ୍‌ଜା । ଆମ ଦେହର ଏଗୁଡ଼ିକ କୁଶଳୀ ଶିଳ୍ପୀ । କିପରି ଭାବେ ଏତେ ଅସଂଖ୍ୟ ଜୀବନ କ୍ରିୟାକୁ ଏତେ ସୁନ୍ଦର ରୂପେ ଏହି କିଣ୍ୱଜଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପାଦନ କରନ୍ତି, ତାହା ଆମକୁ ସଠିକ୍ ଜଣାନାହିଁ । ଆମେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଜାଣୁନା ଯେ କିପରି ଏତେ ଅସଂଖ୍ୟ ଜଟିଳ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରକାରର କିଣ୍ୱଜ ଜୀବକୋଷ ଭଳି ଏକ ସୀମିତ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟରେ ରହି ଏକତ୍ର ସମନ୍ୱିତ ଓ ଶୃଙ୍ଖଳିତ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଆମେ ଆଜି ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବେ ଜାଣି ପାରିଛୁଁ ଯେ ସେମାନଙ୍କର ଏହି ସମନ୍ୱିତ କ୍ରିୟାକଳାପର ଫଳ ହେଉଛି ଆମର 'ଜୀବନ' ।

---

# ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ରସ

**ଅଧ୍ୟାପକ ଶ୍ୟାମସୁନ୍ଦର ନାଥ**
ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜ, ସମ୍ବଲପୁର

*[ମଣିଷର ଜୀବନକୁ ବଞ୍ଚାଇ ରଖିବା ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟର ଆବଶ୍ୟକତା ବିଷୟରେ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଜଣା । ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ କେତୋଟି ଗ୍ରନ୍ଥିର ରସ କ୍ଷରିତ ନ ହେଲେ ଜୀବନ ବଂଚି ରହନ୍ତା ସତ କିନ୍ତୁ ଶରୀରର ରସାୟନିକ ଭାରସାମ୍ୟ ଭଙ୍ଗି ଭୁଷୁଡ଼ି ପଡ଼ନ୍ତା । ଫଳତଃ ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶରେ ବାଧା ଆସନ୍ତା । ଏହି ସବୁ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକୀୟ ରସକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ରସ କୁହାଯାଏ । ଏହାର ଗୁଣାବଳୀ ସରଳ ଭାବରେ ଫୁଟାଯାଇଛି ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ ।]*

କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବରୁ ଭ୍ରୂଣର ଜନ୍ମ ଓ ପରିବର୍ଦ୍ଧନ, ଶରୀର ଓ ମନର ସମ୍ପର୍କ, ଭାବପ୍ରବଣତାର ଉଦ୍ରେକ, ହସ୍ତ-ପଦ-ଚକ୍ଷୁ କର୍ଣ୍ଣ ନାଶା ଇତ୍ୟାଦିର ସମାବେଶ ଅନେକ ସମୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକର ଅନ୍ୱେଷକ ମନୋଭାବରେ କୌତୂହଳ ଜାତ କରିଛି । ଫଳରେ ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱର କ୍ରମ ପରିବର୍ତ୍ତନ । ଆଜ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଅର୍ଦ୍ଧାନ୍ତରେ

ରୁଷ ଓ ମାର୍କିନ ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଅନନ୍ତ ଆକାଶର ସନ୍ଧାନରେ ବାହାର ନିପୁଣ ପରିମାଣରେ ଫଳପ୍ରଦ ହେଲେଣି । ହେଲେ ଶରୀରତନ୍ତ୍ରର ଅପରିପୂର୍ଣ୍ଣତା ଓ ବିକୃତି ଯଥେଷ୍ଟ ରହିଛି । ତଥାପି ଅନେକ ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ଙ୍କର ଅକ୍ଳାନ୍ତ ପରିଶ୍ରମରେ କେତେକ ଅନ୍ତଃକ୍ଷରିତ ଶରୀର ରସର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଛି । ଏଗୁଡ଼ିକର ନାମ ହେଉଛି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ରସ ବା ହରମୋନ୍ । ଶରୀର ଏକ ଜଟିଳ ଏବଂ ସମସ୍ୟାବହୁଳ ଅନୁଷ୍ଠାନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ପରିଚାଳନା ସୁନିୟନ୍ତ୍ରିତ । ଦେଶର ସୁପରିଚାଳନା ଯେପରି ଡାକ ଓ ତାର ବିଭାଗ ଉପରେ ଅନେକାଂଶ ନିର୍ଭର କରେ ସେହିପରି ଶରୀରର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଦୁଇଟି ବିଭାଗ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ । ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ଅନ୍ୟଟି ହେଉଛି ରସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ପ୍ରଥମଟିକୁ ତାର ଓ ଦ୍ୱିତୀୟଟିକୁ ଡାକ ବିଭାଗ ସଙ୍ଗରେ ତୁଳନା କରି ଯାଇପାରେ । ପ୍ରଥମଟିର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଓ ଦ୍ୱିତୀୟଟିର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଉପରୋକ୍ତ ଶରୀର-ରସ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ଏହି ରସଗୁଡ଼ିକ ଶରୀରସ୍ଥିତ କେତେଗୋଟି ଗ୍ରନ୍ଥିରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ରକ୍ତ-ପ୍ରବାହରେ ମିଶି ଶରୀରର ରସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଏପରି ଭାବରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରନ୍ତି ଯେ ଏହାଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ରସାୟନିକ ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷିତ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ବିକାଶ ଓ ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ-ରସ ଶରୀର ପାଇଁ ଅତି ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ ଦରକାର ହୁଏ । ଏହା ଅନୁବେଗକ ବା catalyst ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ନିଜେ ରସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ ନ କରି ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କେବଳ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ ।

ନିୟନ୍ତ୍ରଣରସ ଅନେକ ପ୍ରକାରର । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ସାଧାରଣତଃ ଶରୀରର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗର ରସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ ଏବଂ ତାହାର ଅଭାବରେ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗର କାର୍ଯ୍ୟରେ ବାଧା ପଡ଼େ । କେବଳ ତାହା ନୁହେଁ, କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ରସ ଅନ୍ୟ ଏକ ଗ୍ରନ୍ଥିର ନିୟନ୍ତ୍ରଣରସ କ୍ଷରଣକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । ଯେଉଁପରି ଘଣ୍ଟାର ବାଲାନ୍ସ ହୁଇଲ୍ ବା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଚକ ଅନ୍ୟ ଚକଗୁଡ଼ିକର ଗତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ, ଠିକ୍ ସେହିପରି । ହରମୋନ୍ ଯେ କେବଳ ପ୍ରାଣୀଜଗତର ସମ୍ପଦ ତାହା ନୁହେଁ, ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରେ ମଧ୍ୟ ହରମୋନର ସ୍ଥିତି ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି । ତେବେ କେବଳ ମାନବ-ଜଗତର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ-ରସ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ସୂଚନା ଦେବା ଏ ପ୍ରବନ୍ଧର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ।

ପ୍ରଧାନତଃ ଶରୀରର ଷ୍ଟବି ସ୍ଥାନରେ ହରମୋନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତକାରୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ଥାଏ । ଶିରଦେଶରେ ପିଟୁଇଟାରୀ ବା ଅଧୋମସ୍ତିଷ୍କ ଗ୍ରନ୍ଥି, କଣ୍ଠଦେଶରେ ଥାଇରଏଡ୍ ବା ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି ଓ ପାରା ଥାଇରଏଡ୍ ବା ଉପଗଳଗ୍ରନ୍ଥି, କଟିଦେଶରେ ଏଡ୍ରିନାଲ ବା କଟିଗ୍ରନ୍ଥି ଓ ପାଂକ୍ରିୟାସ୍ ବା ଅନ୍ୟ ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ ଗ୍ରନ୍ଥି ଏବଂ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଦେଶରେ ସ୍ତ୍ରୀ-ଗ୍ରନ୍ଥି ଓ ପୁରୁଷ ଗ୍ରନ୍ଥି ଥାଏ ।

ପିଟୁଇଟାରୀ ବା ଅଧୋମସ୍ତିଷ୍କ ଗ୍ରନ୍ଥି :— ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ପ୍ରାୟ ୬ କି ୭ ପ୍ରକାରର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ରସ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ରସ ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି ଓ କଟିଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ରସ କ୍ଷରଣ କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ଏଥିପାଇଁ ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥିକୁ ଶ୍ରେଷ୍ଠ

ନିୟନ୍ତ୍ରଣରସ ଗ୍ରନ୍ଥି କୁହାଯାଏ । ସୋମାଟୋଟ୍ରୋପିନ ନାମକ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ରସ ଦେହ ବୃଦ୍ଧି କାରକ । ଶିଶୁକାଳରେ ଏହାର କ୍ଷରଣ ଅଳ୍ପ ହେଲେ ଶରୀର ବାମନ ଓ ବେଶୀ ହେଲେ ଅତି-କାୟ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ପରିଣତ ବୟସରେ ଏହାର କ୍ଷରଣ ବେଶୀ ହେଲେ ଶରୀରର କୌଣସି କୌଣସି ଅଙ୍ଗର ଅତିବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । ପିଟୁଇଟାରିର ସମ୍ମୁଖ ଭାଗରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ରସ ଡିମ୍ବ କୋଷ୍ଠ, ଶୁକ୍ର କୋଷ୍ଠ ଓ ତୈଳକୋଷ୍ଠ କାର୍ଯ୍ୟର ହଜମରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହି ଅଂଶର ଅସ୍ୱାଭାବିକ କ୍ଷରଣରେ ପୁରୁଷମାନଙ୍କର ଦେହରେ ସ୍ତ୍ରୀମାନଙ୍କ ପରି ଚର୍ବି ଜମି-ଯାଏ, ନିଶ ଦାଢି ଜନ୍ମେ ନାହିଁ ଓ କଣ୍ଠସ୍ୱର ସ୍ତ୍ରୀଲୋକର କଣ୍ଠ ପରି ଶୁଣାଯାଏ । ସେହିପରି ସ୍ତ୍ରୀଲୋକଙ୍କର ଶରୀରରେ ଅତିରିକ୍ତ ଚର୍ବି ଜନ୍ମେ, ଯୌନ ଅଙ୍ଗର ବିକାଶ ହୁଏ ନାହିଁ ଏବଂ ମୁଖ ସର୍ବଦା ନିଦ୍ରାଳୁ ଓ ନିସ୍ତେଜ ଦେଖାଯାଏ । କେବଳ ଚର୍ବି ଯୋଗୁଁ ସ୍ତନଯୁଗଳର ବାହ୍ୟବର୍ଦ୍ଧନ ହୋଇଥାଏ । ଏଠାରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ-ରସର କ୍ଷରଣରେ ବକ୍ଷବର୍ଦ୍ଧନ ହୁଏ ଏବଂ ଗର୍ଭବାସ ସମୟରେ ଦୁଗ୍ଧକ୍ଷରୀ ଗ୍ରନ୍ଥିଗୁଡିକର ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ହୋଇ ପ୍ରସବ ପରେ ଦୁଗ୍ଧ କ୍ଷରଣ ହୋଇଥାଏ । ପିଟୁଇଟାରି ଗ୍ରନ୍ଥିର ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଭାଗରେ ପିଟୁଇଟ୍ରିନ୍ ନାମକ ରସ କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ଏହା ଶରୀରର ଧମନୀ ଗୁଡିକର ସଙ୍କୋଚନ-ପ୍ରସାରଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରି ସନ୍ତାନ ପ୍ରସବ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିଥାଏ । ଏହି ଅଂଶର ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ରସର ଅଭାବରେ ବହୁମୂତ୍ର ରୋଗ ହୋଇଥାଏ ।

ଥାଇରଏଡ଼୍ ବା ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି : ଏହା ଆୟୋଡ଼ିନ୍‌ଯୁକ୍ତ ଥାଇରୋକ୍ସିନ ନାମକ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କରେ । ଶୈଶବରେ

ଏହାର କ୍ଷରଣ କମ ହେଲେ ବାମନତ୍ତ୍ୱ ହୋଇଥାଏ, ଫଳରେ ଶରୀରର ପରିବୃଦ୍ଧି ହୁଏନା । ବୁଦ୍ଧି ଓ ଯୌବନର ବିକାଶ ହୁଏ ନାହିଁ । ଯଦି ପରିଣତ ବୟସରେ ଏହି ରସ କ୍ଷରଣ ଊଣା ହୁଏ, ତାହାହେଲେ ଏକପ୍ରକାର ମେଦବୃଦ୍ଧି ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଶରୀରରେ ଆଳସ୍ୟ ଜାତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ବିପାକ କ୍ରିୟାରେ ବ୍ୟାଘାତ ଘଟି ସର୍ବଦା ଶରୀରର ଉତ୍ତାପ ସ୍ୱାଭାବିକ ଉତ୍ତାପ ଅପେକ୍ଷା କମ ରହେ । ବାଳ ଝଡ଼ି ଯାଏ । ମାଂଶପେଶୀ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଯାଏ, ସ୍ନାୟୁଦୁର୍ବଳତା ଓ ମାନସିକ ଦୁର୍ବଳତା ଘଟେ । ଠିକ୍ ସମୟରେ ଥାଇରଏଡ୍ ନିର୍ଯ୍ୟାସ (extract) ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ରୋଗ ଭଲ କରି ଯାଇ ପାରେ । ସାଧାରଣତଃ ଏ ରୋଗ ସୁଇଜରଲଣ୍ଡ, ମଧ୍ୟପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶ ଓ ଆମେରିକାରେ ଦେଖାଯାଇ ଥାଏ । କାରଣ ଏ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଜମି ଓ ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥରେ ଆୟୋଡିନର ଅଭାବ ଥାଏ । ମାଛ, କଙ୍କଡ଼ା, କଞ୍ଚା ମଟର କୁଇଁ ଓ ଶିମ ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟରେ ସାଧାରଣତଃ ଆୟୋଡିନ୍ ଥାଏ । ଅପରନ୍ତୁ ଏହି ରସର କ୍ଷରଣ ଅଧିକ ହେଲେ (grave disease) ବା ଗ୍ରେଭ୍ ରୋଗ ହୋଇ ଥାଏ । ଶରୀରର ବିପାକ କ୍ରିୟା ଅତି ବୃଦ୍ଧି ହୋଇ ଶରୀର ଦିନକୁଦିନ କ୍ଷୀଣ ହୋଇ ଯାଏ । କାମେଚ୍ଛା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ, ଶରୀରର ଉତ୍ତାପ ଓ ହୃତ୍କ୍ରିୟା ସ୍ପନ୍ଦନ ସର୍ବଦା ଅଧିକ ରହେ । କେତେକ ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗରେ କମ୍ପନ ଜାତ ହୁଏ ।

ପାରା ଥାଇରଏଡ୍ ବା ଉପଗଳଗ୍ରନ୍ଥି — ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଶରୀରର କାଲସିୟମ ଲବଣର ଉପଯୋଗ କରିଥାଏ । ଏହାର ରସକ୍ଷରଣର ଅଭାବରେ ଅସ୍ଥିସ୍ଥିତ କାଲସିୟମ ଓ ଫସ୍ଫରସ୍

ନିର୍ଗତ ହୋଇ ରକ୍ତକୁ ଉପଯୋଗୀ ଉପାଦାନମାନ ଯୋଗାଇ ଥାଏ । ତେଣୁ ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥି ନିର୍ଗତ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ରସର କ୍ରମାଗତ ଅଭାବରେ ଅସ୍ଥିକୋମଳତା ରୋଗ ଜନ୍ମେ । ତେବେ ଯଦି ଖାଦ୍ୟରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଭିଟାମିନ୍ 'ଡ଼ି' ଥାଏ କିମ୍ବା ଶରୀର ନିୟମିତ ରୂପେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ପାଏ ତାହାହେଲେ ଏ ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ବିଶେଷତଃ ଏ ରସର ଅଭାବରେ ରକ୍ତର କାଲସିୟମ୍ ଅଂଶ କମିଯାଇ ସ୍ନାୟୁଦୌର୍ବଲ୍ୟ ହୋଇ ପାକସ୍ଥଳୀର ଦ୍ୱାର ସଙ୍କୋଚନ କରେ । ଫଳରେ ଖାଦ୍ୟ ସହଜରେ ପାକସ୍ଥଳୀରେ ପ୍ରବେଶ କରି ପାରେନା; ବଳେ ବି କାନ୍ତ ହୋଇ ଯାଏ । ଅପରନ୍ତୁ ଏହି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ରସ ପ୍ରାବଲ୍ୟରେ ଶରୀରର ଅସ୍ଥି ଗୁଡ଼ିକ ଭଙ୍ଗୁର ହୁଏ ଏବଂ ବକ୍ର ହୋଇଯାଏ । ଫଳରେ ଅଙ୍ଗ ବିକୃତ ହୋଇ ଥାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥିର ଅଭାବରେ ଅକାଳମୃତ୍ୟୁ ଘଟେ ।

ଏଡ୍ରିନାଲ ବା କଟିଗ୍ରନ୍ଥି – ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥିର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ରସ ଶୈଶବରେ ଅଧିକ ହେଲେ ବିଶେଷ ଚର୍ବି ଜନ୍ମି ବାଳକ ଦେହ ଅତି ସ୍ଥୂଳ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ବାଳକା ଦେହରେ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ ନାରୀତ୍ୱର ବିକାଶ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାପ୍ତବୟସ୍କା ସ୍ତ୍ରୀ ଦେହରେ ଏ ରସର ଆଧିକ୍ୟ ହେଲେ ମୁହଁରେ ନିଶ ଦାଢ଼ି ଉଠେ ଏବଂ ଶରୀର ପୁରୁଷପରି ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ରସର ଅଭାବରେ ଖାଦ୍ୟ ହଜମରେ ବାଧା ପଡ଼େ ଓ ନିମ୍ନ ରକ୍ତଚାପ ହୋଇ ଶରୀର ଶୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଏ – ଫଳରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିବାକୁ ହୁଏ ।

ଏହି ଦେହରେ କର୍ଟିନ ନାମକ ଏକ ହରମୋନ୍ ଶରୀରର ଚିନିଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟବିଶୋଷଣ ଏବଂ ଅମ୍ଳକ୍ଷାର-ସାମ୍ୟ ରକ୍ଷା କରିଥାଏ । ଏହି ଅଂଶର ଗ୍ରନ୍ଥିନିର୍ଗତ ଗୋଟିଏ ବିଶିଷ୍ଟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ରସ ହେଉଛି 'ଏଡ୍ରେନେଲିନ୍' । ଏହା ଗୋଟିଏ ସମବେଦନାଶୀଳ ରସ । ଆବଶ୍ୟକ ସମୟରେ ଏହା ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଶରୀରର କ୍ଳାନ୍ତି କିମ୍ବା ଭୟଜନିତ ଅବସ୍ଥା କିଛିକାଳ ପାଇଁ ଦୂର କରିଥାଏ । ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଫଇରରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଛି । ଏହାର ଇଂଜେକସନ ଦେଲେ ରକ୍ତଚାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ।

ପାଂକ୍ରିୟାସ ବା ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ ଗ୍ରନ୍ଥି — ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥିନିର୍ଗତ ଇନ୍ସୁଲିନ ନାମକ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ରସ ଚିନିଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟର ବିଶୋଷଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହାର ଅଭାବରେ ବହୁମୂତ୍ର ହୋଇଥାଏ ।

ସ୍ତ୍ରୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ଓ ପୁରୁଷ ଗ୍ରନ୍ଥି — ଏ ଗ୍ରନ୍ଥିଗୁଡ଼ିକର ଅନ୍ତଃକ୍ଷରଣ ଅନେକାଂଶରେ ପିଟୁଇଟାରୀ ଗ୍ରନ୍ଥିର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ରସ ଏବଂ କେତେକାଂଶରେ ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି ଓ କଟିଗ୍ରନ୍ଥିର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ରସ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ରସଗୁଡ଼ିକର ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ଷରଣରେ ପୁରୁଷତ୍ୱ ଓ ନାରୀତ୍ୱର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଘଟିଥାଏ । ପୁରୁଷର ଦେହ ମେଦବହୁଳ ହୋଇ ନାରୀପରି କୋମଳତା ଓ କଣ୍ଠସ୍ୱର ନାରୀକଣ୍ଠପରି ଶୁଣାଯାଏ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ସ୍ତ୍ରୀ-ଶରୀରର ପୂର୍ଣ୍ଣତା ଆସେ ନାହିଁ । ଋତୁସ୍ରାବ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ହୋଇ ପ୍ରଜନନ ଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ପାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହାର କ୍ଷରଣ ଅଧିକ ହେଲେ ଅଳ୍ପ ବୟସରେ ଶରୀରରେ ଯୌବନର ଲକ୍ଷଣମାନ ଦେଖାଦିଏ । ଫଳରେ ଅକାଳପରିପକ୍ୱତା ଦେଖାଦେଇ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟଜନିତ ଶରୀରରେ ଅବସନ୍ନତା ଓ ସ୍ନାୟୁ-ଦୌର୍ବଲ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ।

ହରମୋନ୍ ଶରୀରର ଏତେ ଉପକାର କରୁଛି ଯେ ଏହା ବିଷୟରେ କୌତୁହଳ ଜାତ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ରସର ସନ୍ଧାନ ପାଇ ତା'ର ଗୁଣାବଳୀ ପରୀକ୍ଷା କରି ସାରିଛନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଜୈବିକ ବସ୍ତୁ ଏବଂ ସାଧାରଣତଃ ଅଙ୍ଗାର, ଉଦଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନରେ ତିଆରି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ବଡ଼ ଅଣୁ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ନିଷ୍କାସନ କରାଯାଏ କିମ୍ବା ସଂଶ୍ଳେଷଣଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାହୁଏ । ଏବେ ହରମୋନ ଇଞ୍ଜେକସନ ଦ୍ୱାରା ଗାଈମାନଙ୍କର ଦୁଗ୍ଧ ବୃଦ୍ଧି କରା ଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଙ୍ଗଲି ଘାସ ନଷ୍ଟ କରାଯାଇ ଫସଲ ସୁବିଧାରେ କରା ଯାଇ ପାରୁଛି । ସେହିପରି ଫଳର ଯଥେଷ୍ଟ ଉନ୍ନତି, ଅଙ୍କୁର ଇତ୍ୟାଦି ଗଜା ହେବାର ସମୟ ବଢ଼ାଇ କିମ୍ବା କମାଇ ଦିଆଯାଇ ପାରୁଛି ।

ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହରମୋନର ଯେ ଗୁଣାବଳୀ ଦର୍ଶା ଯାଇଛି ସେଥିରୁ ଅନୁମାନ କରାଯାଇ ପାରେ ଯେ ମନୁଷ୍ୟର ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ଉପରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଭାବ କମ ହୋଇ ନ ପାରେ । ମାନବ-ଶରୀର ସମାନ ଉପାଦାନରେ ଗଢ଼ା ହୋଇଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ଏହି ବିଭିନ୍ନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ରସର ପରିମାଣ ଉପରେ ମନୁଷ୍ୟର ପ୍ରକୃତି ଅନେକଟା ନିର୍ଭର କରେ । ସେଥିପାଇଁ ମାନବ ସମାଜରେ ଏକାଧାରରେ ଦସ୍ୟୁ ଓ ଦାନଶୀଳ, ଭୟାଳୁ ଓ ନିର୍ଭୀକ, ଉଚ୍ଚମନା ନୀଚମନା ଏବଂ ଧାର୍ମିକ ଓ ଧର୍ମାନ୍ଧର ସହାବସ୍ଥାନ, ଏ କଅଣ ସୃଷ୍ଟିର ଧ୍ୱାନ୍ତପ୍ରଭା ସମାବେଶର ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ନୁହେଁ !

---

# ଶାରୀରିକ ରୋଗର ମାନସିକ କାରଣ

**ଅଧ୍ୟାପକ ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନନ୍ଦ**
**ମନୋବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ**
**ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜ, ସମ୍ବଲପୁର**

*[ମଣିଷର ଦେହ ଏବଂ ମନ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ । ଦେହର ଅସୁସ୍ଥତା ହେତୁରୁ ଯେପରି ମାନସିକ କ୍ଷୁର୍ଣ୍ଣତା ଆସେ, ସେହିପରି ମନ ଅସୁସ୍ଥ ରହିଲେ ଦୈହିକ ସୁସ୍ଥତାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଘଟେ । ଅନେକ ଶାରୀରିକ ରୋଗ ପଛରେ ମାନସିକ କାରଣ ଲୁଚି ରହିଛି । ସେ ସବୁ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା ଏ ପ୍ରବନ୍ଧର ଲକ୍ଷ୍ୟ ।]*

ଆମ ସମସ୍ତଙ୍କର ଧାରଣା ଯେ କୌଣସି ଶାରୀରିକ ରୋଗର ପଛରେ ଶାରୀରିକ କାରଣ ହିଁ ନିହିତ ଥାଏ । ଆମେ ତେଣୁ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ପାଖକୁ ଯାଉ ଏବଂ ଡାକ୍ତର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶାରୀରିକ ପରୀକ୍ଷା ପରେ ରୋଗର କାରଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ବେଳେ ବେଳେ ଡାକ୍ତର ବହୁ ପ୍ରକାର ପରୀକ୍ଷା ପରେ ମଧ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରକାରର ଶାରୀରିକ କାରଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ନ ପାରି ରୋଗୀକୁ

ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କିମ୍ବା ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବାକୁ ପରାମର୍ଶ ଦେଇ ଥାଆନ୍ତି । ଏ ଭଳି ପରାମର୍ଶ ଅନେକ ସମୟରେ ଅନେକ ଲୋକଙ୍କୁ ହାସ୍ୟାସ୍ପଦ ମନେ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଅନେକ ସମୟରେ ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କିମ୍ବା ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା ରୋଗ ଭଲ ହୋଇଯାଏ । କାରଣ ଜଳବାୟୁ କିମ୍ବା ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ରୋଗୀର ମାନସିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ଗୋଟିଏ ଅବସ୍ଥାରେ ପଡ଼ି ରହିବାର ବିରକ୍ତି (ମନୋଟୋନି) ଦୂର ହୁଏ ଓ ନୂଆ ଜାଗାର ନୂଆ ନୂଆ ଅନୁଭୂତି ରୋଗୀର ଅବରୁଦ୍ଧ ମନକୁ ପୁଣି ଚଞ୍ଚଳ କରଏ ।

କିନ୍ତୁ ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କିମ୍ବା ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସତ୍ତ୍ୱେ ବହୁ ରୋଗୀ ବି ଭଲ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । ଏଭଳି ରୋଗୀଙ୍କ ରୋଗ ପଛରେ ଶାରୀରିକ କାରଣ ନ ଥିବାରୁ ଡାକ୍ତର ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କି ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ ପରାମର୍ଶ ଦେଇଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଏ ସବୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସତ୍ତ୍ୱେ ରୋଗୀ ରୋଗୀହିଁ ରହିଲେ—ଭଲ ହେଲେ ନାହିଁ । ତାଙ୍କ ରୋଗ ପଛରେ ଶାରୀରିକ କାରଣ ନାହିଁ ଭୌଗୋଳିକ କାରଣ ନାହିଁ । ତେବେ କେଉଁ କାରଣରୁ ସେ ରୋଗ ଭୋଗୁଛନ୍ତି ?

ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଜଣେ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱର ଛାତ୍ର ହୁଏତ ଆଗେଇ ଆସି ପାରନ୍ତି । ସେ କହି ପାରନ୍ତି ଯେ ରୋଗୀଙ୍କ ରୋଗ ପଛରେ ମାନସିକ କାରଣ ରହିଛି । ହୁଏତ ଏ ରୋଗ କୌଣସି ମାନସିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ବହିଃପ୍ରକାଶ ମାତ୍ର । ଆପଣ ତାଙ୍କ କଥାକୁ ହସିଦେଇ ପାରନ୍ତି । ସେ କିନ୍ତୁ ଆପଣଙ୍କ ହସକୁ ଉପେକ୍ଷା

ତାଙ୍କ ମତକୁ ଆହୁରି ଦୃଢ଼ଭାବରେ ଉପସ୍ଥାପିତ କରିବେ । କାରଣ ତାଙ୍କ ପୂର୍ବରୁ ବହୁ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱିକ ଏ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରିଛନ୍ତି ଓ ଶାରୀରିକ ରୋଗର ମାନସିକ କାରଣ ଅଛିମାନେ ବୋଲି ଜାଣି ପାରିଛନ୍ତି ।

ଏଭଳି ଗବେଷଣା ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଥମେ ଯେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ ତାଙ୍କ ନାମ ହେଉଛି ସିନ୍‌ଡେନ୍‌ହମ୍ । ସିନ୍‌ଡେନ୍‌ହମ୍ ଜଣେ ଡାକ୍ତର ଥିଲେ । ବହୁ ରୋଗୀଙ୍କୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପରେ ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ, ରୋଗୀର ରୋଗ ସହିତ ତା'ର ଅନୁଭୂତି, ଚିନ୍ତାଧାରା ଓ କାର୍ଯ୍ୟ-କ୍ରମର ଘନିଷ୍ଠ ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି । ଅର୍ଥାତ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କର ଚିନ୍ତାଧାରା, ଅନୁଭୂତି ଓ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପମାନଙ୍କ ଯଦି ଠିକ୍ ଭାର-ସାମ୍ୟ ରଖି ନ ପାରନ୍ତି ତେବେ ସେହି ବ୍ୟକ୍ତି ଶାରୀରିକ ରୋଗ ଭୋଗିବାର ସମ୍ଭାବନା ବଢ଼ି ଯାଏ । ସିନ୍‌ଡେନ୍‌ହମ୍‌ଙ୍କ ମତାମତ ବେଶ ଚହଳ ପକାଇଥିଲା । ତାଙ୍କ ପରେ ପଟେନମ ଓ ବାରକର ନାମକ ଦୁଇଜଣ ଡାକ୍ତର ମତ ଦେଲେ ଯେ ଚିକିତ୍ସକମାନଙ୍କ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ସହିତ ମନୋବିଜ୍ଞାନ ମଧ୍ୟ ପଢ଼ିବା ଉଚିତ ।

ବିଖ୍ୟାତ ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକ ଫ୍ରଏଡ୍ ବହୁ ରୋଗୀଙ୍କୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ସାରିବା ପରେ ମତ ଦେଇଛନ୍ତି ଯେ ଆଜ୍‌ମା ରୋଗୀ, ଅଲସର ରୋଗୀ ଏବଂ ସର୍ବଦା ଉତ୍ତେଜିତ ଓ ଚଞ୍ଚଳ ରହୁଥିବା ରୋଗୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ମାନସିକ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ଏ ସବୁ ରୋଗ ଭୋଗି ଥାଆନ୍ତି ।

୧୯୧୩ ମସିହାରେ ଭନ୍ ବର୍ଗମ୍ୟାନ ଘୋଷଣା କଲେ ଯେ ଅତ୍ୟଧିକ ଆବେଗ ( emotion )ପେପ୍‌ଟିକ୍ ଅଲସର ରୋଗର

କାରଣ ଅଟେ । ସେ କାରଣରୁ ଯେ ବାରମ୍ବାର ଆବେଗାଭିଭୂତ ହେଉଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ପାକସ୍ଥଳୀ ଗ୍ୟାଷ୍ଟ୍ରିକ୍ ରସାପ୍ଳୁତ ହୁଏ ଏବଂ ତା' ଫଳରେ ପାକସ୍ଥଳୀରେ ଘା' ହୋଇ ପେପ୍‌ଟିକ୍ ଅଲସର ହୁଏ ।

କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ଅତ୍ୟଧିକ ଆବେଗ ଫଳରେ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ (endocrine) କ୍ଷରଣରେ ମଧ୍ୟ ଅନିୟମିତତା ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

ଶର୍କରା-ପାଚନ-ପ୍ରକ୍ରିୟା—(କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ ମେଟାବଲିଜମ) ଉପରେ ଆବେଗପ୍ରବଣତାର (emotion) ପ୍ରଭାବ ମଧ୍ୟ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । କାରଣ ସର୍ବଦା ଆବେଗାଭିଭୂତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ ମେଟାବଲିଜମ୍‌ରେ ଗଣ୍ଡଗୋଳ ଘଟି ବହୁମୂତ୍ର (ଡାଏବେଟିସ୍) ରୋଗ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ମଧ୍ୟ ଥାଏ ।

ସେହିପରି ଅନେକ ଲୋକ ସର୍ବଦା ମୁଣ୍ଡ ବଥାଉଥିବାର ଆପତ୍ତି କରିଥାନ୍ତି । ଏଭଳି ମୁଣ୍ଡ ବଥାଇବା ପଛରେ କୌଣସି ଶାରୀରିକ କାରଣ ନ ଥାଏ । କୌଣସି ପ୍ରକାର ମାନସିକ କାରଣହିଁ ଏଭଳି ମୁଣ୍ଡବଥା ପଛରେ ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଥାଏ । ଏହିଭଳି ବହୁ ପ୍ରକାର ଶାରୀରିକ ରୋଗ ପଛରେ ମାନସିକ କାରଣହିଁ ନିହିତ ଥାଏ ।

କେହି କେହି ପ୍ରଶ୍ନ କରି ପାରନ୍ତି ଯେ ମଣିଷର ଦେହ ଓ ମନ ତ ଅଭିନ୍ନ ଓ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ, ତେବେ ଦୈହିକ କ୍ରିୟାର ମାନସିକ କାରଣ ଓ ମାନସିକ କ୍ରିୟାର ଦୈହିକ କାରଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାର ଅବକାଶ ରହିଲା କେଉଁଠି ? ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତରରେ କୁହାଯାଇ ପାରେ ଯେ ମଣିଷର ମାନସିକ

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳୀ ମସ୍ତିଷ୍କ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଶାରୀରିକ ଅଂଶ ମଧ୍ୟରେ ଯୋଗାଯୋଗ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ମସ୍ତିଷ୍କର ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଡାକ୍ତରୀ ପରୀକ୍ଷା (pathological experiments) ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇ ପାରିନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଶରୀରର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଂଶର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ସମ୍ପର୍କରେ ଡାକ୍ତରୀ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଅନେକ ତଥ୍ୟ ମିଳିଛି । ତେଣୁ ମସ୍ତିଷ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପର ରହସ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ଡାକ୍ତରଙ୍କୁ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ପରାମର୍ଶ ନେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦ୍ୱାରା ଏହାକୁ ଆହୁରି ସହଜ ଭାବରେ ବୁଝାଯାଇ ପାରେ । ଜଣେ ଭଦ୍ରଲୋକ ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ସହରରେ ପଢ଼ୁଥିଲେ । ସେଠାରେ ଗୋଟିଏ ଘଟଣାରେ ସେ ଖୁବ ମର୍ମାହତ ଓ ବ୍ୟଥିତ ହୋଇ ପଡ଼ିଥିଲେ । ତେଣୁ ଖୁବ ଶୀଘ୍ର ସେ ଉକ୍ତ ସହର ଛାଡ଼ି ଚାଲିଗଲେ । ଅନେକ ଦିନ ବିତି ଗଲା ପରେ ସେ ପୁଣି ଥରେ କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟ ଉପଲକ୍ଷେ ସେହି ପରିଚିତ ସହରକୁ ଆସିବା ପାଇଁ ଷ୍ଟେସନରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ।

ଷ୍ଟେସନରେ ଟ୍ରେନରେ ବସିବା ପରେ ହଠାତ୍ ତାଙ୍କୁ ବାନ୍ତି ମାଡ଼ିଲା ଓ ତାଙ୍କର ଶାରୀରିକ ଅସୁସ୍ଥତା ଦେଖାଦେଲା । ସେ ଘରକୁ ଫେରି ଆସିଲେ । କିନ୍ତୁ ଘରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ତାଙ୍କର ଅସୁସ୍ଥତା ଆଉ ଦେଖାଗଲା ନାହିଁ । ଷ୍ଟେସନରେ କୌଣସି ଡାକ୍ତର ତାଙ୍କର ଶାରୀରିକ ଅସୁସ୍ଥତାର ଶାରୀରିକ କାରଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ଯାଇଥିଲେ ହୁଏତ ନିରାଶ ହୋଇଥା'ନ୍ତେ । କିନ୍ତୁ ଜଣେ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ଯାଇଥିଲେ ଉକ୍ତ ଭଦ୍ରବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଅତୀତ ଜୀବନର ସୁଖ ଦୁଃଖର ଅନୁଭୂତି ଶୁଣୁ ଶୁଣୁ ସେହି ପୂର୍ବପରିଚିତ ସହରରେ ଘଟିଥିବା ବ୍ୟର୍ଥ କାହାଣୀ ମଧ୍ୟ ଶୁଣିଥାନ୍ତେ ଏବଂ ଷ୍ଟେସନର ଆକସ୍ମିକ ଅସୁସ୍ଥତା ପାଇଁ ସେହି ବ୍ୟଥା ଦାୟୀ ବୋଲି କହି

ଥାଆନ୍ତି । ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ଙ୍କର ଏହିଭଳି କାରଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଯଥାର୍ଥ, କାରଣ କି ନା ଏହି ଆକସ୍ମିକ ଅସୁସ୍ଥତା ଅନ୍ତରର ସେହି ବ୍ୟର୍ଥତାରୁ ଉପୁଜିଥିବା ଘୃଣାର ରୂପାନ୍ତର ମାତ୍ର ।

ଶାରୀରିକ ଅସୁସ୍ଥତାକୁ ବାଦ ଦେଇ ଶାରୀରିକ କାର୍ଯ୍ୟ-କଳାପ ବିଷୟ ଆଲୋଚନା କଲେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଶାରୀରିକ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ପଛରେ ମାନସିକ କାରଣ ରହିଛି । ହସିବା, କାନ୍ଦିବା କିମ୍ବା ଦୀର୍ଘଶ୍ୱାସ ପକାଇବା ଦ୍ୱାରା ଆବେଗଜନିତ ଉତ୍ତେଜନାର ହ୍ରାସ ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁମାନେ ଏପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟ-କଳାପକୁ ନିୟମିତ ନ କରି ଗୁପ୍ତ ରଖନ୍ତି ( repression ) ସେମାନଙ୍କର ପାଗଳ ହୋଇଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି ।

ପୁନଶ୍ଚ, ଅତ୍ୟଧିକ ମାନସିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଫଳରେ ଶରୀରର ନଳିହୀନ ଗ୍ରନ୍ଥିଗଣଙ୍କର କ୍ଷରଣରେ ଅନିୟମିତତା ଦେଖାଦିଏ ଏବଂ ତା' ଫଳରେ ପ୍ରାଣୀର ସାମୂହିକ କ୍ଷତି ହୁଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ଯଦି ବାରମ୍ବାର ବହୁ ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଏ, ତେବେ ତା'ର ଆଡ୍ରେନାଲ ଗ୍ରନ୍ଥିର କ୍ଷରଣରେ ଅନିୟମିତତା ଦେଖାଦିଏ ଏବଂ ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥିର ମସ୍ତିଷ୍କ ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ଥିବାରୁ ଶୀଘ୍ର ବ୍ୟକ୍ତିଟି ରୁଗ୍ଣ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି । ଶେଲେ, ଲଙ୍ଗ୍ ଓ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀଗଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଏହି ମତ ବ୍ୟକ୍ତ କରିଛନ୍ତି ।

ଅଳ୍ପ ଦିନ ତଳେ ସଟ୍ରେର ଏବଂ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀଗଣ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଜାଣି ପାରିଛନ୍ତି ଯେ ହାଇପୋଥାଲାମସର ଟିସ୍ୟୁ-ଗୁଡ଼ିକ ଯେତେବେଳେ ଶିରଗୁଡ଼ିକଙ୍କ ଛେଦନରେ ଛେଦିତ ହୁଅନ୍ତି

ସେତେବେଳେ ପିଟୁଇଟାରୀ ଗ୍ରନ୍ଥି (ଅବୁଠ) ଗ୍ରନ୍ଥିର କ୍ଷରଣରେ ଗୋଲମାଲ ଦେଖା ଦେଇ ପାରେ । କାରଣ ହାଇପୋଥାଲାମସର ପିଟୁଇଟାରୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ଅଛି । ପିଟୁଇଟାରି ଗ୍ରନ୍ଥିର କ୍ଷରଣରେ ଅସ୍ୱାଭିକତା ଯେ ଅନେକ ଶାରିରୀକ ରୋଗର କାରଣ ହେବ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ଅବଶେଷରେ; କୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତିର ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ସହିତ ତାକୁ ଆକ୍ରମଣ କରୁଥିବା ରୋଗର ଯେ ସମ୍ପର୍କ ଅଛି— ଏ ବିଷୟରେ କିଞ୍ଚିତ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇ ପାରେ । ବହୁଦିନ ଧରି ଚିକିତ୍ସା ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଏ ବିଷୟରେ ସଚେତନ ନ ଥିଲେ, କିନ୍ତୁ ଗତ କିଛୁବର୍ଷ ଧରି ଏ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଛନ୍ତି । ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ କହିଲେ, ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିର ଶାରିରୀକ ଗଠନ କିମ୍ବା ପୋଷାକ ବୁଝାଏ ନାହିଁ । ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ କହିଲେ ସେଇ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କର ଶାରରୀକ ଗଠନ ଓ ପୋଷାକ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାଙ୍କର ଚାଲ-ଚଳନ, ବୁଦ୍ଧିବୃତ୍ତି, ବଂଶାନୁକ୍ରମେପ୍ରାପ୍ତ ଅନେକ ଲକ୍ଷଣ ଓ ତାଙ୍କର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ମାନସିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବୁଝାଏ । ଆମ ସମସ୍ତଙ୍କର ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଆମମାନଙ୍କ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱର ଭିନ୍ନତା ଅନୁସାରେ ବିଭିନ୍ନ ରୋଗ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କୁ ଆକ୍ରମଣ କରିଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଜଣେ ଦୁର୍ବଳ ଡେଙ୍ଗାଳିଆ ଓ ଅଣଓସାର ଛାତିବିଶିଷ୍ଟ ଭଦ୍ରଲୋକଙ୍କର ଯକ୍ଷ୍ମାରୋଗର ଶିକାର ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଅନ୍ୟ ଜଣେ ମୋଟା ଗେଡ଼ା ପିକ୍‌ନିକ ଧରଣର ଭଦ୍ରଲୋକଙ୍କ ସମ୍ଭାବନାଠାରୁ ଅଧିକ । ମୋଟା ଖୁସବାସିଆ (ପିକ୍‌ନିକ) ଭଦ୍ରଲୋକଙ୍କର ମସ୍ତିଷ୍କ ରକ୍ତସ୍ରାବ ରୋଗର ଶିକାର ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ପ୍ରଥମୋକ୍ତ ଭଦ୍ରଲୋକଙ୍କଠାରୁ ଅଧିକ । ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାର କଥା ଯେ, ଡେଙ୍ଗା, ଦୁର୍ବଳ, ଅଣଓସାର ଛାତିବିଶିଷ୍ଟ ଭଦ୍ର-

ଲୋକଙ୍କର ମସ୍ତିଷ୍କରୁ ରକ୍ତସ୍ରାବ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଯେପରି ନାହିଁ, ମୋଟା ପିକ୍‌ନିକ ଉଡ଼ ଲୋକଙ୍କର ପକ୍ଷାଘାତ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ନାହିଁ ।

ଏ ସମସ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ଗୋଟିଏ କଥା ସ୍ପଷ୍ଟ ମନେ ହୁଏ ଯେ କୌଣସି ରୋଗୀର ରୋଗ-ଇତିହାସ ଆଲୋଚନା କଲେ ତା'ର ମାନସିକ କ୍ରିୟାପ୍ରକ୍ରିୟାର ଆଲୋଚନା ମଧ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ । ଅତୀତରେ ରୋଗୀକୁ କ କ ରୋଗ ଆକ୍ରମଣ କରିଥିଲା ପରୀକ୍ଷା ବେଳେ ତା'ର ଅତୀତର ସୁଖଦୁଃଖର, ଆନନ୍ଦ ଉଦ୍‌ବେଗର ଓ ଆବେଗପୂର୍ଣ୍ଣ ମୂହୂର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକର ଆଲୋଚନା ମଧ୍ୟ ଦରକାର । ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମସ୍ତିଷ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପର ସମ୍ପର୍କରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ସ୍ପଷ୍ଟ ମତ ପ୍ରକାଶ ପାଇନାହିଁ, ସେପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶାରୀରିକ ରୋଗର କାରଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ସମ୍ପର୍କରେ ଚିକିତ୍ସାତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ଓ ଶରୀର ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ଅବଶ୍ୟ ନେବେ । ଅବଶ୍ୟ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଏନ ସେଫାଲୋଗ୍ରାମ ନାମକ ଏକ ଜଟିଳ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଆଜକାଲି ମସ୍ତିଷ୍କର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ତରଙ୍ଗ ସମ୍ପର୍କରେ ଜାଣି ହେଉଛି । କିନ୍ତୁ ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର ପୁଣି ତର୍ଜମା (interpretation) ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଛି । ତେଣୁ ଏବେ ବି ମସ୍ତିଷ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପର ସ୍ପଷ୍ଟ ଚିତ୍ର ମିଳି ନାହିଁ । ତେଣୁ ଆଜି ସୁଦ୍ଧା ବିଭିନ୍ନ ଶାରୀରିକ ରୋଗର ମାନସିକ କାରଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ବେଳେ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକର ପରାମର୍ଶର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି ।

---

# ରସାୟନ-ଚିକିତ୍ସା

**ଅଧ୍ୟାପକ ଗଙ୍ଗାଧର ସାହୁ**
**ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ**
**ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜ, ସମ୍ବଲପୁର**

*[ବ୍ୟାଧି ମଣିଷର ପରମ ଶତ୍ରୁ । ସୁସ୍ଥ ରହିବା ପାଇଁ ମଣିଷକୁ ବ୍ୟାଧି ସହିତ ଅହରହ ଯୁଦ୍ଧ କରିବାକୁ ପଡ଼ୁଛି । ତଥାପି ସେ ବ୍ୟାଧିର କବଳରୁ ରକ୍ଷା ନ ପାଇ ଡ଼ାକ୍ତରର ଦ୍ୱାରସ୍ଥ ହେଉଛି । ରୋଗର ନିରାକରଣ ପାଇଁ ଡାକ୍ତରମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ଔଷଧଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟତଃ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ । ଏହି ପରୋପକାରୀ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରା ହୋଇଛି ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ ।]*

ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଚିକିତ୍ସାଶାସ୍ତ୍ର ସହିତ ଅତି ଘନିଷ୍ଠ ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ । ଆଧୁନିକ ଯୁଗର ରାସାୟନିକ ଚିକିତ୍ସା ( chemo-therapy ) ଏହାର ପରିପୂରକ । ପୂର୍ବକାଳରେ ଭାରତରେ ଚରକ, ଶୁଶ୍ରୁତ, ନାଗାର୍ଜୁନ ପ୍ରଭୃତି ବିଖ୍ୟାତ ଚିକିତ୍ସା-ରସାୟନଜ୍ଞ (Iatro chemists) ମାନଙ୍କ ଚିକିତ୍ସା ପ୍ରଣାଳୀ ଅତି ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଥିଲା । ଏଣୁ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଚିକିତ୍ସାର

ଉପାଦାନ ଅନେକ ଦିନରୁ ଜଣା ହୋଇ ଆସୁଛି । ପଞ୍ଚଦଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଦଳେ ଚିକିତ୍ସା ରସାୟନଜ୍ଞ ଜୀବନୀ-ରକ୍ଷକ ( elixir of life )ର ଉଦ୍ଭାବନ କରି ମଣିଷକୁ ଚିରଯୌବନର ଅଧିକାରୀ କରିବାକୁ ସଚେଷ୍ଟ ଥିଲେ । ପାରସେଲସସ୍ (Paracelsus) ଚିକିତ୍ସା-ରସାୟନର ପ୍ରଥମ ଅଗ୍ରଦ୍ରଷ୍ଟା ।

ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ଅଭ୍ୟୁତ୍ଥାନ ଫଳରେ ରସାୟନ ଚିକିତ୍ସା ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ରୂପରେଖ ନେଇଛି । ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିବା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥକୁ ସେମାନଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟାନୁଯାୟୀ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଦଶଟି ବର୍ଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇ ପାରେ । ଯଥା—ଜୀବାଣୁ ନିବାରକ ଓ ପଚନନିବାରକ, ଚେତନ ଶକ୍ତି ହାରକ, ଜ୍ୱରତାପ ହ୍ରାସକ ଓ ବେଦନା ନିଗ୍ରାହକ, ପ୍ରଶାନ୍ତିକାରକ ଓ ନିଦ୍ରାକର ଔଷଧ, କୋଷ୍ଠ ପରିଷ୍କାରକ, ମ୍ୟାଲେରିଆ ଜ୍ୱରନିବାରକ, ଧଳଫା ଔଷଧ, ଜୀବାଣୁରୋଧକ, ଜୀବନୀ ବା ଖାଦ୍ୟସାର ଏବଂ ସର୍ବୋପରି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଚିକିତ୍ସା ।

କ୍ଲୋରିନ୍, ଫିନାଇଲ୍ ଇତ୍ୟାଦି ଦ୍ରବ୍ୟ ଜୀବାଣୁ ବିଶୋଧକ, (insecticides ) ଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଅନ୍ତି । ପଚନ ନାଶକ (antiseptic) ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଜୀବାଣୁ ( bacteria ) ନିରୋଧକ । ଏମାନେ ଜୀବାଣୁଗୁଡ଼ିକର ବୃଦ୍ଧିଗୁଣକୁ ବନ୍ଦ କରନ୍ତି ଡେଟଲ୍, ଟିଂକ୍ଚର ଆଇଓଡିନ୍, ସୁରାସାର ଇତ୍ୟାଦି ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ।

ଇଥର, କ୍ଲୋରୋଫର୍ମ ଇତ୍ୟାଦି ଚେତନ ଶକ୍ତିହାରକ (anaesthetics ) ଦ୍ରବ୍ୟର ବ୍ୟବହାରରେ ସ୍ନାୟୁ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଜଡ଼ କରାଯାଇ ପାରୁଥିବାରୁ ଭେଷଜ ଚିକିତ୍ସାରେ ଏହା ସବୁ

ନୂତନ ପରିଚ୍ଛେଦ ଖୋଲିଛନ୍ତି । ସ୍ଥାନୀୟ ବୋଧଶକ୍ତି ହାରକ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥାନୀୟ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗକୁ ଶୀତାର୍ତ୍ତ କରି ଲଘୁ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରର ଉପଯୋଗ୍ୟ କରନ୍ତି ।

ଆସ୍ପିରିନ, ଆଣ୍ଟିଫେବ୍ରିନ୍ ପ୍ରଭୃତି ରସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟର ଦ୍ୱିଗୁଣ ସମ୍ପନ୍ନ । ଏମାନେ ଜ୍ୱର ତାପକୁ ହ୍ରାସ କରି ପାରନ୍ତି ଏବଂ ଶାରୀରିକ ଯନ୍ତ୍ରଣାକୁ ଉପଶମ ମଧ୍ୟ କରି ଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ଏ ସବୁକୁ ଜ୍ୱର ତାପ ହ୍ରାସକ (anti pyretics) ଓ ବେଦନା ନିଗ୍ରାହକ (analgetics) ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ଶାରୀରିକ ଓ ମାନସିକ ଉତ୍ତେଜନାରୁ ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ଶାନ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ସୋଡିୟମ ବ୍ରୋମାଇଡ଼ ପ୍ରଭୃତି ଔଷଧର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି । ଏଗୁଡିକ ଶାନ୍ତିକାରକ (sedatives) ଏବଂ ନିଦ୍ରାକର (soporifics) ରସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ।

କୋଷ୍ଠକାଠିନ୍ୟ ବା କବ୍‌ଜ ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ରସାୟନିକ ବସ୍ତୁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ମାଗନେସିୟମ ସଲ୍‌ଫେଟ୍, ତରଳ ପାରାଫିନ, ଅଗରଅଗର ପ୍ରଭୃତି ଦ୍ରବ୍ୟ ମାଢ୍ୟ ବିରେଚକ (laxatives) ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ଏକ ଜଡ଼ାତେଲ, ମରକ୍ୟୁରସ କ୍ଲୋରାଇଡ ପ୍ରଭୃତି ଜୁଲାପ୍ ଉଗ୍ର ବିରେଚକ (purgatives) ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ମ୍ୟାଲେରିଆ ଜ୍ୱର ନିବାରକ (anti malarials)ର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ହେତୁ ଆଜି ମ୍ୟାଲେରିଆ ଦୂରୀକରଣ ହୋଇପାରିଛି । ସିଙ୍କୋନା ବକଳର ରସ ହେଉଛି ପ୍ରଥମ ମ୍ୟାଲେରିଆ ନିବାରକ

ଔଷଧ । ଏବେ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପାଲୁଡ୍ରିନ, କାମାକ୍ୱିନ, ପେଣ୍ଟାକ୍ୱିନ, ମେପାକ୍ରିନ ପ୍ରଭୃତି ଅନେକ ମ୍ୟାଲେରିଆ ନିବାରକ ଔଷଧ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।

ଚଳିତ ଶତାବ୍ଦୀର ଅତ୍ୟାଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ରସାୟନିକ ଔଷଧର ଆବିଷ୍କାର ହେଉଛି ସଲଫା ଏବଂ ଜୀବାଣୁରୋଧକ (antibiotics) ଔଷଧ । ୧୯୩୦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚିକିତ୍ସକମାନଙ୍କ ଧାରଣା ଥିଲା ଯେ ଷ୍ଟ୍ରେପ୍ଟୋକୋକାଇ, ଷ୍ଟାଫାଇଲୋକୋକାଇ ଓ ନିମୋକୋକାଇ ପ୍ରଭୃତି ଜୀବାଣୁଜନିତ ବ୍ୟାଧିର ରସାୟନିକ ଚିକିତ୍ସା ନାହିଁ । ୧୯୩୨ରେ 'ସଲଫୋନାମାଇଡ୍' ର ଆବିଷ୍କାର ପରେ ଏବେ ସଲଫା ଥାୟୋଜୋଲ, ସଲଫା ପିରିଡ଼ିନ ସଲଫା ଡାୟାଜିନ ଇତ୍ୟାଦି ଅନେକ ସଲଫା ଔଷଧ ବାହାରିଲାଣି । ସଲଫା ଔଷଧ ସବୁ ଜୀବାଣୁକୁ ମାରନ୍ତି ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ତାର ବଢ଼ିବାରେ ବାଧା ଦିଅନ୍ତି । ଫଳତଃ ଶରୀରରେ ସହଜାତ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା ହୁଏ । ତେଣୁ ସଲଫା ଔଷଧ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରୁ ଆରମ୍ଭ କରାଯାଏ । ନ ହେଲେ ଜୀବାଣୁଗୁଡିକ ନିଷ୍କ୍ରିୟ (immune) ହୋଇ ଗଲେ ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଉପରେ ଆଞ୍ଚ ଆସେ ।

ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡ୍ରର ଫ୍ଲେମିଂ ପେନିସିଲିୟମ୍ ମଷୁରୁ ପ୍ରଥମ ଜୀବାଣୁ ବିଷ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ୧୯୪୫ରେ ଏହା ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ରୋଗୀମାନଙ୍କ ଦେହରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲା । ପେନିସିଲିନ ଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଷ୍ଟ୍ରେପ୍ଟୋମାଇସିନ ମଧ୍ୟ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଏ ଜାତୀୟ କ୍ଲୋରୋମାଇସେଟିନ, ଅରିଓମାଇସିନ, ଟେରାମାଇସିନ ପ୍ରଭୃତି ଅନେକ ଔଷଧ ଆବିଷ୍କୃତ

ହୋଇଛି । ଏହି ଜୀବାଣୁ ବିଷମାନଙ୍କ ବ୍ୟବହାରରେ ବ୍ରୋଙ୍କାଇଟିସ୍, ରାଜଯକ୍ଷ୍ମା, ଟାଇଫଏଡ଼ ପ୍ରଭୃତି ଅନେକ ଅସାଧ୍ୟ ରୋଗକୁ ଆୟତ୍ତରେ ରଖାଯାଇ ଆରୋଗ୍ୟ କରାଯାଇ ପାରୁଛି ।

ଜୀବନିକା (vitamins ) କୌଣସି ଔଷଧ ନୁହେଁ । ଏହା ଶରୀରର ଏକ ଆବଶ୍ୟକ ଖାଦ୍ୟ , ଯାର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ରୋଗ ଦେଖାଦିଏ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଖାଦ୍ୟସାରର ପ୍ରସ୍ତୁତିକରଣ ପରେ ଆଜି ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ଖାଦ୍ୟର ଅଭାବ ଦୂର କରି ହେଉଛି ।

ଆମ ଶରୀରର ଜୀବନ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକର କ୍ଷିପ୍ର ଓ ଅସାମ୍ୟ ଗୁଣନ ଯୋଗୁଁ କର୍କଟ ରୋଗ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ରୋଗ ଆଧୁନିକ ଚିକିତ୍ସା ଜଗତରେ ଏକ ଚହଳ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ଏହି ରୋଗ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗରେ ସ୍ଫୋଟକ (tumour) ରୂପେ ଦେଖାଦିଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅଟୋ ଓ୍ୱାରବର୍ଗଙ୍କ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ଏହି କର୍କଟ କୋଷ ଗୁଡ଼ିକ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରୁ ଊର୍ଜା ନ ନେଇ, ଫର୍ମନକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ନିଜର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଊର୍ଜା ନେଇଥାଏ । ଏହି ସବୁ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ଜୀବାଣୁ ଜନିତ ରୋଗ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ସାଧାରଣ ରୋଗରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ପୂର୍ବଲିଖିତ ସଲଫା ଔଷଧ ବା ଜୀବାଣୁବିଷଗୁଡ଼ିକ କର୍କଟ ଚିକିତ୍ସାରେ କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଆସେ ନାହିଁ ।

କର୍କଟ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସାରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ତିନୋଟି ପନ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନ କରା ଯାଇଥାଏ, ଯଥା — କର୍କଟ ସ୍ଫୋଟକଗୁଡ଼ିକର ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର, ଦ୍ୱିତୀୟରେ ଟି. ଇ. ଏମ୍, ସିଟୋମେନ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ବିଶେଷ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁର ବ୍ୟବହାର ଏବଂ ମୁଖ୍ୟତଃ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଚିକିତ୍ସା ( radiotherapy ) । ଏହି ତିନୋଟି ପଦ୍ଧତିରୁ ଶେଷୋକ୍ତ ପନ୍ଥାଟି ଅତି ବହୁଳ ଭାବେ ଚିକିତ୍ସା-

ଚିକିତ୍ସକମାନେ କର୍କଟ ରୋଗ ପାଇଁ ଏବେ ବ୍ୟବହାର କରୁଅଛନ୍ତି । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରେଡିୟମ, ଭାସ୍ୱର (ଫସ୍‌ଫରସ) ଜଂବୁକା (ଆଇଓଡ଼ିନ); କୋବାଲ୍ଟ ପରି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନୀ (radio active isotopes ) ଅଥବା ( x' rays )ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହି ତେଜସ୍କର ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ବିକିରଣ ଯୋଗୁଁ କର୍କଟୀୟ ଜୀବ-କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମରିଯାଏ, ଫଳରେ ରୋଗୀ ରୋଗମୁକ୍ତ ହୁଏ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଚିକିତ୍ସା କେତେକ ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ କରାଯାଇ ପାରୁ ନଥିବାରୁ କର୍କଟୀୟ ସ୍ଥାନରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର କରାଯାଇ ଥାଏ । ନତୁବା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଇ ଥାଏ ।

ପରିଶେଷରେ ଏତିକି କୁହାଯାଇ ପାରେ ଯେ ମନୁଷ୍ୟ ସୁଖସ୍ୱାଚ୍ଛନ୍ଦ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ରୋଗବ୍ୟାଧି ଶୂନ୍ୟ ଜୀବନ ଦେବାକୁ ସବୁ ଯୁଗରେ ଚେଷ୍ଟା କରିଛି । ପୂର୍ବୋକ୍ତ ବହୁଳ ରାସାୟନିକ ଔଷଧ ଗୁଡ଼ିକ ଆମକୁ ବହୁ ରୋଗବ୍ୟାଧି କବଳରୁ ରକ୍ଷାକରି ମଣିଷକୁ ସୁସ୍ଥସବଳ ଓ ସୁନ୍ଦର ଜୀବନ ଦେବାରେ ବହୁ ପ୍ରତିଶ୍ରୁତି ଦେଉଅଛନ୍ତି । ତେଣୁ ଆମେ ଆଜି ଆଦିମ ମାନବ ପରି ରୋଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନିଃସହାୟ ନୋହୁଁ । କିନ୍ତୁ ଏହା ସର୍ବଦା ମନେ ରଖିବା ଉଚିତ ଯେ କୌଣସି ରୋଗରେ ଚିକିତ୍ସକର ବିନା ପରାମର୍ଶରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ଆମର ଅପରିଣାମଦର୍ଶିତାର ପରିଚାୟକ ହେବ । ରୋଗ ନ ହେବା ପାଇଁ ଯତ୍ନ କରିବା ଏବଂ ରୋଗ ହେଲେ ଚିକିତ୍ସକ ପାଖକୁ ଯିବା ସର୍ବଦା ଉଚିତ ।

# କୁହୁକ ବାକ୍ସ

ଅଧ୍ୟାପକ ବ୍ରଜସୁନ୍ଦର ମହାନ୍ତି
ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜ, ସମ୍ବଲପୁର

*[ ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଏକ ଅଭିନବ ଯନ୍ତ୍ରର ନାମ ହେଉଛି ଗାଇଗର-ମୁଲର କାଉଣ୍ଟର– ଯାହା ଆମର କୁହୁକ ବାକ୍ସ ନାମରେ ପରିଚିତ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁ ଦୁନିଆରେ ବହୁତ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଲଭ କରିଛି । ଡାକ୍ତରମାନଙ୍କ ପାଖରେ ଏହା କର୍କଟ ରୋଗକୁ ପରାସ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଅମୋଘ ଅସ୍ତ୍ର ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି । ରାଜନୈତିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଶତ୍ରୁକୁ ପରାସ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ପରମାଣୁ ବୋମା ନାଁରେ ଏହା ଏକ ଦୁର୍ଦ୍ଧର୍ଷ ଅସ୍ତ୍ର । ଏହି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁର ଉପସ୍ଥିତି ସୂଚେଇ ଦିଏ ଆମର କୁହୁକ ବାକ୍ସ । କୁହୁକ ବାକ୍ସର ଆବିଷ୍କାର ଏବଂ ଉପାଦେୟତାକୁ ସରଳ ଭାବରେ ରୂପାୟନ କରା ହୋଇଛି ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ । ]*

ପିଲାଦିନେ ଆମେ କୁହୁକ ପେଡ଼ି ବିଷୟରେ ବହୁତ ଗପ ଶୁଣିଛୁ । ସେତେବେଳେ ଭାବୁଥିଲୁ, ଯଦି ଏମିତି ଗୋଟାଏ

ପେଡ଼ ମିଳନ୍ତା ତେବେ ଆମେ କ ଅସାଧ୍ୟ ସାଧନ ନ କରନ୍ତୁ । କିନ୍ତୁ ଏହି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଆମେ ଜାଣୁଥିଲୁ ଯେ ଏ କୁହୁକ ପେଡ଼ ପାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ତ ଦୂରର କଥା, ତା' ବିଷୟରେ ଭାବିବା ପାଗଳାମି । ମାତ୍ର ଆଜିକାଲି ଏହିପରି ଗୋଟାଏ କୁହୁକ ପେଡ଼ ସାହାଯ୍ୟରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ବହୁତ ଲୋକ ଅଜସ୍ର ଅର୍ଥ ଉପାର୍ଜନ କରି ପାରୁଛନ୍ତି । ହଜାର ହଜାର ଖଣିଜ ସମ୍ପଦ ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଛୋଟିଆ ପେଡ଼ି ଖାନ୍ଧରେ ଧରି ବଣ, ଜଙ୍ଗଲ ପାହାଡ଼ ଓ ମରୁଭୂମି ଭିତରେ ଖୋଜି ବୁଲୁଛନ୍ତି, ଆଉ ମା'ର ସେଇ ଅଗଣିତ ରତ୍ନଭଣ୍ଡାର । ଏ କଥା କୁହୁକ ଗଳ୍ପ ନୁହେଁ । ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ୟୁରାନିୟମ ପରି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଓ ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ଧାତୁମାନଙ୍କର ସନ୍ଧାନ ମିଳେ ।

ଏହି ପେଡ଼ିର ନାମ 'ଗାଇଗର କାଉଣ୍ଟର' । ଏହାର ଉଦ୍ଭାବନ ପ୍ରାୟ ପଚାଶ ବର୍ଷ ତଳେ ଜଣେ ଜର୍ମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥିଲା । ସେତେବେଳେ ସେ ଜାଣି ନଥିଲେ ଯେ ତାଙ୍କର ଏହି ଉଦ୍ଭାବନ ଯୋଗୁଁ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ପୃଥିବୀର ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ ଆଣବିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ରାଜ୍ୟରୂପେ ଗଣାହେବ । ଗାଇଗରଙ୍କର ଏହି ପେଡ଼ିଟି ବାହାରକୁ ଗୋଟାଏ ଟ୍ରେଞ୍ଚ ବେତାର ଯନ୍ତ୍ରଭଳି ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କୁ ଅତିଶୀଘ୍ର ବାଛି ସେମାନଙ୍କର ସନ୍ଧାନ ଦିଏ । ଦଶ, ବାର ବର୍ଷ ତଳେ ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଟି ସାଧାରଣ ଲୋକର ବୋଧଗମ୍ୟ ନ ଥିଲା । ଏହା କେବଳ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗବେଷଣାଗାରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । ମାତ୍ର ଶାନ୍ତି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଆଣବିକ ଶକ୍ତିର

ବ୍ୟବହାର ସମ୍ଭବପର ହେବା ଦିନରୁ ଆମେରିକାବାସୀ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଧାତୁମାନଙ୍କର ସନ୍ଧାନ ପାଇବାକୁ ତତ୍ପର ହେଲେ । କାରଣ ଏଗୁଡିକରୁ ପ୍ରଚୁର ଆଣବିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ଏଣୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ସାଧାରଣ ଲୋକେ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହେଲେ ଏବଂ ସାଧାରଣ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ କରି ଏହାକୁ ତିଆରି କରଗଲା । ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୫୧୭୦୦ ରୁ ୫୭୦୦୦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ । ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଲେଟ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ (Dial) ଓ ଗୋଟିଏ ହେଡ୍‌ଫୋନ୍ କମ୍ପା ଡ଼ାକବାଜା ଯନ୍ତ୍ର ଥାଏ । ଏହାର ଓଜନ ପ୍ରାୟ ତିନି, ଚାରି ପାଉଣ୍ଡ ହେବ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ବ୍ୟାଟେରୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ବହୁ ମାସ କାମ ଦେଇ ପାରେ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ଅନୁସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ଏ ଯନ୍ତ୍ରଟି ଏତେ ଛୋଟ୍ ଯେ ଗୋଟିଏ ମୋଟର କାରରେ ଏହି ଯନ୍ତ୍ରକୁ ନେଇ ବହୁଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୁଲି, ମାଇଲ ମାଇଲ ଧରି ଅନୁସନ୍ଧାନ କରଯାଇ ପାରେ । ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଉପରୁ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ଠାବ କରଯାଇ ପାରେ ।

ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ୧୯୦୮ରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉଦର ଫୋର୍ଡ଼ ଜାଣି ଥିଲେ ଯେ ରେଡ଼ିୟମ ଭିତରୁ ଯେଉଁ ସବୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ଅହରହ ନିର୍ଗତ ହେଉଛି, ତାକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି, ତା'ର ପ୍ରକୃତି ଜାଣି ପାରିଲେ, ବିଜ୍ଞାନର ଅଦ୍ଭୁତ ଅଗ୍ରଗତି ହେବ । ଅଣୁର ଗଠନ ଏବଂ ତନ୍ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଶକ୍ତିର ରୂପାନ୍ତର ଜାଣି ପାରିଲେ, ଆଣବିକ ଶକ୍ତିର ବ୍ୟବହାର ହୋଇପାରେ । ମାତ୍ର ତାଙ୍କ ପାଖରେ ଏହି ଅନୁସନ୍ଧାନ ଉପଯୋଗୀ ସେପରି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଯନ୍ତ୍ର କିଛି ନ ଥିବାରୁ

ସେ ଏ ଦିଗରେ ବିଶେଷ ଅଗ୍ରସର ହୋଇ ପାରି ନ ଥିଲେ । ଫ୍ରାନ୍‌ସ ଗାଇଗର ନାମକ ଜଣେ ଯୌବନାବସ୍ଥାରେ ରଦର୍‌ଫୋର୍ଡ଼ଙ୍କର ଗବେଷଣାଗାରରେ କାମ କରିବାକୁ ଆସିଥିଲେ । ସେଠି ସେ ରେଡ଼ିୟମରୁ ବାହାରୁଥିବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ଗଣନା କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲେ । ସେଥିପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ ଭଳିଆ କାଚ ନଳୀରେ ଆର୍ଗନ, ଉଦଜାନ ବା କୌଣସି ଜୈବିକ ବାଷ୍ପ (Organic gas) ଭରି, ଉକ୍ତ ନଳର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏ ପଟରୁ ସେପଟକୁ ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହକ ନେଇ ତାକୁ ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ କୋଷ (ବ୍ୟାଟେରୀ)ର ଧନାଗ୍ର (ପଜିଟିଭ ପୋଲ) ସହିତ ଯୋଗ କରିଥିଲେ । ଉକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହକକୁ ପରିବେଷ୍ଟନ କରି କାଚ ନଳ ଭିତରେ ଧାତବ ନଳଟିଏ ଥାଏ । ତାହା ବିଦ୍ୟୁତ କୋଷର ଋଣାଗ୍ର (ନେଗେଟିଭ ପୋଲ୍ ) ସହିତ ଯୋଗ ହୋଇଥାଏ । ମଝିରେ ଥିବା ତାର ଓ ତା' ଚାରିପଟର ଧାତବ ନଳ ସହିତ କୌଣସି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସମ୍ପର୍କ ନଥିବାରୁ ସାଧାରଣତଃ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ହୁଏ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ଟିକିଏ ରେଡ଼ିୟମ ସେହି ଯନ୍ତ୍ର ପାଖକୁ ଆଣିଲେ ରେଡ଼ିୟମରୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ତା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରି ସେଥିରେ ପୂରିଥିବା ବାଷ୍ପର ଅଣୁମାନଙ୍କ ସହିତ ସଂଘର୍ଷ ହୋଇ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ନିର୍ଗତ କରାଏ । ଉକ୍ତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଗୁଡ଼ିକ ଋଣବିଦ୍ୟୁତ୍ (Negatively charged) ଜଣା ହୋଇଥିବାରୁ ଧନାଗ୍ର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହକ ଆଡ଼କୁ ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଗତି କରନ୍ତି । ଯେଉଁ ଅଣୁମାନଙ୍କରୁ ଇଲେକଟ୍ରନ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଥାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଧନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ (positive charged) ର ଆଧାର ହୋଇ ଋଣାଗ୍ର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ଧାତବ ନଳ

ଅଡ଼କୁ ଗତି କରନ୍ତି । ଇଲେକଟ୍ରନ ଓ ଉପରୋକ୍ତ ଧନ ଆୟନ (positive ion) ଗୁଡ଼ିକଙ୍କର ଗତି ଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହକ ଓ ତାର ସ୍କ୍ରିପଟର ଧାତବ ନଳ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ହୁଏ । ଯନ୍ତ୍ରର ଉପରିଭାଗରେ ଥିବା ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଦ୍ୱାରା ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଜଣାପଡ଼େ ।

ପରେ ପରେ ଗାଇଗର ଏବଂ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀ ମୁଲର ଏହା ଉପରେ ଅନେକ ଉନ୍ନତି ସାଧନ କରିଛନ୍ତି । ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ଯଦି କୋଡ଼ିଏ ଅଠରୁ ଅଧିକ ଥର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଅଣୁ ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରେ, ତେବେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକଟି ଅକାମି ହୋଇ ପଡ଼େ । କାରଣ ଏତେ ଶୀଘ୍ର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକଟି କାମ କରି ପାରେ ନାହିଁ । ଏଣୁ କେନ୍ଦ୍ରେରଣି ବିଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କହିଶହି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ପ୍ରବେଶ କଲା ପରେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକଟି ଥରେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଏ ।

ପ୍ରଥମେ ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଟି କେବଳ ଗବେଷଣାଗାରରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମିର ଗଣନା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । ମାତ୍ର ଆଣବିକ ଅସ୍ତ୍ରର ଉଦ୍ଭାବନ ପରେ ଏହା ଗବେଷଣାଗାର ଛାଡ଼ି ଆଣବିକ ଅସ୍ତ୍ର ତିଆରି ହେଉଥିବା କାରଖାନାକୁ ଆସି ଲକ୍ଷଲକ୍ଷ ଶ୍ରମିକଙ୍କର ଜୀବନ ରକ୍ଷା କରିଥିଲା । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥରୁ ନିର୍ଗତ ରଶ୍ମି ଦେହର ଯେଉଁ ଅଂଶରେ ପଡ଼େ, ସେ ଅଂଶର ଜୀବନଶକ୍ତି ଲୋପ କରିଦିଏ ଓ ଏହା ଫଳରେ ଦେହର ବହୁତ କ୍ଷତି ହୁଏ । କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ଜନିତ ବିପଦ ଥିଲେ, ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ତାହା ଦର୍ଶାଇ ଦିଏ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ

ବା ନକ୍ଷତ୍ରରଶ୍ମିରେ ଥିବା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଅଣୁମାନଙ୍କ ଯୋଗୁ ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ପଚାଶରୁ ପନ୍ଦ୍ରଶ ଥର ଭୋଲ୍ଟର ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ଦେଖାଏ । ଏହାର କୋଟିଏ ଗୁଣ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ବିପଦର ଆଶଙ୍କା ନାହିଁ । ମାତ୍ର କୋଡ଼ିଏ ଗୁଣରୁ ଅଧିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ବିପଦର ସଙ୍କେତ ଦିଏ ।

ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବାହାରୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଅବିରତ ନିପତିତ ହେଉଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରରଶ୍ମି ବିଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ଆଜିକାଲି ସମସ୍ତ ପ୍ରଧାନ ଗବେଷଣାଗାରମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି । ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଯନ୍ତ୍ରର ଉଦ୍ଭାବନ ହେଲେ, ତାକୁ ନାନାଦି ବ୍ୟବହାରିକ ଗବେଷଣାରେ ନିୟୋଜିତ କରିବାକୁ ସର୍ବଦା ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ କୃଷକ ତାର ମୃତ୍ତିକାର ଉତ୍ପାଦନ ଶକ୍ତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ପାରୁଛି । କେଉଁ ବୃକ୍ଷ କେଉଁ ଖାଦ୍ୟ ବିଶେଷ ପରିମାଣରେ ଦରକାର କରେ ଏବଂ ମୃତ୍ତିକାରେ ସେ ସବୁ ସାର ଉପଯୁକ୍ତ ପରିମାଣରେ ଅଛି କି ନାହିଁ, ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର ବ୍ୟବହାର ହେଲଣି । ଏ ସବୁ ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ହୋଇପାରେ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ କୀଟ ପତଙ୍ଗମାନଙ୍କର ଜୀବନ-ଧାରଣ ପ୍ରଣାଳୀ, ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟର ପ୍ରଭାବ ଓ ସେମାନଙ୍କର କ୍ଷୟ ଇତ୍ୟାଦି ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉନ୍ନତ ଦେଶମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଭାରତ କୃଷି ଓ ଶିଳ୍ପ ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁ ପଛରେ ପଡ଼ି ରହିଛି । ଏଣୁ

ଭବିଷ୍ୟତରେ ଅନ୍ୟ ଦେଶମାନଙ୍କର ସମକକ୍ଷ ହେବା ପାଇଁ କୃଷି ଓ ଶିଳ୍ପର ବିଶେଷ ଉନ୍ନତି ଆବଶ୍ୟକ । ଆଣବିକ ଶକ୍ତିକୁ ଏ ଧବୁ ବିଷୟରେ ବିନିଯୋଗ କଲେ, ଅତୀତ କ୍ଷତିର ଆଂଶିକ ପୂରଣ ହୋଇ ପାରେ । ଆଣବିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକତା ସର୍ବାଧିକ । ଓଡ଼ିଶାର ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ ଖଣିଜ ସମ୍ପଦରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ । ସେ ଅଞ୍ଚଳମାନଙ୍କରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥମାନ ରହିଥିବା ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଏଣୁ ଗାଇଗର-ମୂଲର-କାଉଣ୍ଟର ମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ଅନୁସନ୍ଧାନ କଲେ ଆଶାନୁରୂପ ଫଳ ମିଳିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି ।



# ସମସ୍ଥାନୀ

**ଅଧ୍ୟାପକ ପ୍ରକାଶକୁମାର ମହାପାତ୍ର**
ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜ, ସମ୍ବଲପୁର

*[ ପୃଥିବୀର ବିରାଟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥାଗାର ମଧ୍ୟରେ ମଣିଷ ପଥହରା ହୋଇଯାଏ । ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଏବଂ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପରମାଣୁ ସହିତ ପରିଚୟ ଲାଭ କରି ସେ ପାଏ ଅଶେଷ ଆନନ୍ଦ । ପ୍ରାୟ ସମାନ ଗୁଣ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଓଜନର ପରମାଣୁ, ଯାହାକି ସମସ୍ଥାନୀ ନାମରେ ଖ୍ୟାତ, ଅଭିସନ୍ଧିତ୍ସୁର ଆଦରର ବସ୍ତୁ ହୋଇପଡ଼େ । ସେହି ସମସ୍ଥାନୀମାନଙ୍କର କରାମତି କୃଷି, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ, ଶିଳ୍ପ ତଥା ରାଜନୀତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅତି ପରିଚିତ । ଏ ପ୍ରବନ୍ଧରେ ସମସ୍ଥାନୀର ସରଳ ପରିଚୟ ଏବଂ ତାର ଭଲମନ୍ଦ ଗୁଣର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରା ହୋଇଛି । ]*

ସମସ୍ଥାନୀ ( **Isotope** ) କଣ ? ଏହା ହିଁ ପ୍ରଥମ ପ୍ରଶ୍ନ । ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ପାଇଁ ଆମକୁ ଜାଣିବାକୁ ପଡ଼ିବ ପ୍ରଥମ ପରମାଣୁର ଗଠନ ।

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌, ପ୍ରୋଟନ ଓ ନିଉଟ୍ରନର ସମଷ୍ଟିରେ ପରମାଣୁର ସୃଷ୍ଟି । ପ୍ରୋଟନ ଓ ଇଲେକଟ୍ରନ ସାଧାରଣ ପଦାର୍ଥଭଳି ନୁହନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଅଛି । ଇଲେକଟ୍ରନ ଋଣାତ୍ମକ ତଡ଼ିତଯୁକ୍ତ ( negatively charged ) ଓ ପ୍ରୋଟନ ଧନାତ୍ମକ (positively charged) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁର ନାଭି (nucleus )ରେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି ପ୍ରୋଟନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ ଏବଂ ଏହି ନାଭି ଚାରିପାଖରେ ସୌର-ଜଗତରେ ଗ୍ରହମାନେ ଘୂରିଲାଭଳି କେତେକ ଇଲେକଟ୍ରନ ଘୂରୁଅଛନ୍ତି । ପରମାଣୁରେ ପ୍ରୋଟନର ସଂଖ୍ୟା, ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ସଂଖ୍ୟା ସବୁ ସମାନ । ଏହି ସଂଖ୍ୟାକୁ 'ପାରମାଣବିକ ସଂଖ୍ୟା' (Atomic number) ଏବଂ ପ୍ରୋଟନ ଓ ନିଉଟ୍ରନର ସମଷ୍ଟିକୁ ପାରମାଣବିକ ଓଜନ (Atomic weight ) କୁହାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ (element)ର ପାରମାଣବିକ ସଂଖ୍ୟା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ।

ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଡାଲଟନ୍‌ ଯେଉଁ ତଥ୍ୟ-ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଚାର କରିଥିଲେ, ତା' ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଯେ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁର ଓଜନ ସମାନ । ଏହି ତଥ୍ୟର ସତ୍ୟତା ଉପରେ ପ୍ରଥମେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାର ଉଇଲିୟମ କ୍ରୁକ୍‌ସ ୧୮୮୬ ମସିହାରେ ସନ୍ଦେହର ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କର ଗବେଷଣାରୁ ଜଣା ପଡ଼ିଲା ଯେ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଇଟ୍ରିୟମ (yttrium)ର ସବୁ ପରମାଣୁର ଓଜନ ସମାନ ନୁହେଁ । ଏହା ଡାଲଟନଙ୍କ ମତ ଉପରେ କୁଠାରଘାତ କଲା । ୧୯୧୩ ମସିହାରେ 'ଧନାତ୍ମକ ରଶ୍ମି ବିଶ୍ଳେଷଣ' (positive ray analysis ) ଦ୍ୱାରା ଜଣା ପଡ଼ିଲା ଯେ ମୌଳିକବସ୍ତୁ ନିଅନର

ଦୁଇପ୍ରକାର ପରମାଣୁ ଅଛି । ଗୋଟିକର ପାରମାଣିକ ଓଜନ ୨୦ ଓ ଅନ୍ୟଟିର ୨୨ । ଏହି ଅଭିନବ ଆବିଷ୍କାର ଫଳରେ ଏକ ଶତାବ୍ଦୀ ଧରି ଡାଲଟନ ଯେଉଁ ମତ ଦୃଢ଼ର କରି ଆସୁଥିଲେ, ସେହି ମତର ଏହିଠାରେ ହେଲା ଚିର ସମାଧି । ତେଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମତ କହିଲେ ଯେ ଏହିପରି ଯେଉଁ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ପାରମାଣବିକ ସଂଖ୍ୟା ସମାନ, କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ପାରମାଣବିକ ଓଜନ ପୃଥକ ସେମାନଙ୍କର ନାମ ହେବ ସମସ୍ଥାନୀ ବା Isotope ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଯେଉଁ ଧନାତ୍ମକ ରଶ୍ମି ବିଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଡାଲଟନଙ୍କର ଏତେ ବଡ଼ ତଥ୍ୟ କାଟି ଯାଇଗଲା, ସେ କଣ ? କିନ୍ତୁ ସେ ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା ଅର୍ଜନ କରିବାକୁ ହେଲେ, ଗଣିତ ଓ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଉପରେ ଉଚ୍ଚଧରଣର ଜ୍ଞାନ ଥିବା ଦରକାର । ତେଣୁ ଏଠାରେ ସେ ସବୁ ଆଲୋଚନା କରିବା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । ତେବେ ଏ ବିଷୟରେ ଏତିକି କୁହାଯାଇ ପାରେ ଯେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଥମସନ୍ ହେଉଛନ୍ତି ଏହି କ୍ଷେତ୍ରର ଜନ୍ମଦାତା । ଏହାରି ସାହାଯ୍ୟରେ ୧୯୧୩ ମସିହାରେ ସେ ଦେଖାଇଥିଲେ ଯେ ନିଅନର ଦୁଇଟି ସମସ୍ଥାନୀ ଅଛି ଯାହାକି ପୂର୍ବରୁ ଆଲୋଚିତ ହୋଇଛି । ଆଷ୍ଟନ, ଡେମ୍ପଷ୍ଟର ପ୍ରଭୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନେ ଏହି ପଦ୍ଧତିର ବହୁତ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିଛନ୍ତି ଓ ସେହିମାନଙ୍କ ଅବିଶ୍ରାନ୍ତ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଆଜି ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ଅନ୍ୟ ସବୁଗୁଡ଼ିକର ଏକାଧିକ ସମସ୍ଥାନୀ ଅଛି ।

ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ— ସାଧାରଣ ହିଦ୍ରଜାନରେ ତିନୋଟି ସମସ୍ଥାନୀ ଅଛି । ସେମାନଙ୍କର ପାରମାଣବିକ ଓଜନ ହେଉଛି

୧, ୨ ଓ ୩ । ସେହିପରି ଅମ୍ଳଜାନର ତିନୋଟି ୧୬, ୧୭, ୧୮ ଯବକ୍ଷାରଜାନର ଦୁଇଟି ୧୪ ଓ ୧୫, ଗନ୍ଧକର ଚାରୋଟି ୩୨, ୩୩, ୩୪ ଓ ୩୬ । ଏହି ସମସ୍ଥାନୀ ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ସ୍ଥାୟୀ (stable) ଏବଂ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଅସ୍ଥାୟୀ (unstable) । ଅସ୍ଥାୟୀ ସମସ୍ଥାନୀଗୁଡ଼ିକ 'କ'(α), 'ଖ'(β) ଓ 'ଗ'(γ)ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରି ସ୍ଥାୟୀ ସମସ୍ଥାନୀରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ତେଣୁ ଏମାନଙ୍କୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଏବଂ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନୀ କୁହାଯାଏ । ପ୍ରଥମ ଧରଣର ସମସ୍ଥାନୀ ଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ ସହଜରେ ଗାଇଗର ଓ ମୁଲରଙ୍କର ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ପରିମାପକ ଯନ୍ତ୍ର (Geiger-Muller Counter) ସାହାଯ୍ୟରେ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଧରଣର 'ସମସ୍ଥାନୀ ଗୁଡ଼ିକ 'ଧନାତ୍ମକ ରଶ୍ମି ବିଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଜାଣିହୁଏ ।

ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମସ୍ୟା ହେଉଛି, ଯଦି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସମସ୍ଥାନୀର ମିଶ୍ରଣରେ ଗଠିତ, ତେବେ ସେହି ସମସ୍ଥାନୀଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ପୃଥକ କରାଯାଇ ପାରିବ ? ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ସମସ୍ଥାନୀ ଗୁଡ଼ିକର ରାସାୟନିକ (chemical) ଓ ଭୌତିକ ଧର୍ମ (physical property )ର ପରସ୍ପର ସହ ବହୁ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବାରୁ, ପୃଥକ କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । ତେବେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକ ସମସ୍ଥାନୀ ମାନଙ୍କୁ ପୃଥକ କରିବା କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗା ହୋଇଛି । ଯଥା — ଧନାତ୍ମକ ରଶ୍ମି ବିଶ୍ଳେଷଣ ପଦ୍ଧତି, ତଡ଼ିତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦ୍ଧତି (electro magnetic method ), ପାତନ ପ୍ରଣାଳୀ ( distillation method) ପ୍ରଭୃତି ।

ମାନବ ସମାଜକୁ ସମସ୍ଥାନୀଗୁଡ଼ିକର ଦାନ ଅତୁଳନୀୟ । ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ, ପ୍ରାଣୀ ବିଜ୍ଞାନ, ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଚିକିତ୍ସା ଶାସ୍ତ୍ରରେ ବହୁଦିନ ଧରି ଅମିମାଂସିତ ଥିବା ବହୁ ଜଟିଳ ପ୍ରଶ୍ନ-ଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ ହୋଇ ପାରିଛି କେବଳ ଏହି ସମସ୍ଥାନୀ ଦ୍ୱାରା ।

ନାନା ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ( chemical re-action ) ଗତିବିଧି ଲକ୍ଷ କରିବାରେ ଓ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଲେଷ ( photo synthesis ) ରେ ଅଙ୍ଗାରର ପରିଣତି କଣ ହୁଏ, ତାହା ଜାଣିବାରେ ଅଙ୍ଗାରର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନୀ ୧୧ କୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦର ବିପାକ (metabolism) କ୍ରିୟାରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଓ ଫସଫରସର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିବା ପାଇଁ ଏହିମାନଙ୍କର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନୀକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ଲୌହର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖା ଯାଇଛି ଯେ ଯେତେବେଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶରୀରରେ ଲୋହିତ ରକ୍ତ-କଣିକା (red blood corpuscles) ଗୁଡ଼ିକ ଅଛନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲୌହ ଶୋଣିମା (haemoglobin)ରେ ଥାଏ, କିନ୍ତୁ ରକ୍ତ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ନଷ୍ଟ ହୋଇଗଲେ, ଲୌହ ଶରୀର ବାହାରକୁ ନ ଆସି ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ ଏବଂ ନୂତନ ଶୋଣିମା ତିଆରି କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଉପରୋକ୍ତ ଲୌହର ସମସ୍ଥାନୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶରୀରରେ ସମୁଦାୟ କେତେ ରକ୍ତ ଅଛି, ତାହା

ଜଣାଯାଇଛି । ଲେବଲିତ ରକ୍ତକଣିକାର ହାରାହାରି ଜୀବନକାଳ ହେଉଛି ୧୨୭ ଦିନ— ଏହା ଜଣା ପଡ଼ିଲା କେବଳ ପରୀକ୍ଷାର-ଜାନର ସମସ୍ଥାନୀ ୧୫ ଦ୍ୱାରା ।

ରୋଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାରେ ଓ ନିରାକରଣ କରିବାରେ (Diagnostic and Therapeutic purposes) ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନୀ ଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରା ଯାଉଛି । ଶରୀରର କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ରକ୍ତସଞ୍ଚାଳନ ପ୍ରତିହତ ହେଲେ ତାହା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜଣାପଡ଼େ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସୋଡ଼ିୟମ ସମସ୍ଥାନୀ ଦ୍ୱାରା । ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି ରୋଗରେ ( Hyperthyroidism ), ରୋଗୀକୁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆୟୋଡିନ ଥିବା ସୋଡିୟମ ଆୟୋଡାଇଡ୍ ଖାଇବାକୁ ଦିଆଯାଏ । ଫଳରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆୟୋଡିନରୁ ବାହାରୁଥିବା 'ଗ' ( Gamma ) ରଶ୍ମି ରୋଗ ଭଲ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ୧୯୧୦ ମସିହାରୁ କର୍କଟ ରୋଗରେ ( cancer ) ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରେଡ଼ିୟମରୁ ନିର୍ଗତ 'ଗ' ରଶ୍ମି ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା, କିନ୍ତୁ ରେଡିୟମ ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ଏବଂ ତାହାର ଆଉ କେତେକ କ୍ଷତିକାରକ ଗୁଣ ଥିବାରୁ ବର୍ତ୍ତମାନ କୋବାଲ୍ଟ ୬୦ ତାର ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଛି । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଫସଫରସ Leukaemia ଓ Polycythemia ରୋଗ ଦୂର କରିବାରେ ଏବଂ ମସ୍ତିଷ୍କରେ Tumour ର ସ୍ଥାନ ନିରୂପଣ କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ ଉପରେ ଏହି ସମସ୍ଥାନୀଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେ ବହୁତ କିଛି ଗବେଷଣା ହୋଇ ସାରିଛି । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଧାନ ହେଉଛି 'ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷ ( photosynthesis ) । ଏହା

ଜଣା ଯାଇଛି ଯେ ଉଦ୍ଭିଦ ବାୟୁରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପ (carbon dioxide) ଓ ମୃତ୍ତିକାରୁ ଜଳ ଗ୍ରହଣ କରି ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶର୍କରା ଜାତୀୟ (carbohydrates) ଖାଦ୍ୟ ତିଆରି କରେ ଓ ତାହା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅମ୍ଳଜାନ ତ୍ୟାଗ କରେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ, ନିଃସୃତ ଅମ୍ଳଜାନ ଆସେ କେଉଁଠୁ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପରୁ, ଜଳରୁ ଅଥବା ଉଭୟରୁ ? ଏ ସନ୍ଦେହ ମୋଚନ ହେଲା ୧୮ ପାରମାଣବିକ ଓଜନ ବିଶିଷ୍ଟ ଅମ୍ଳଜାନ ସମସ୍ଥାନୀ ଦ୍ୱାରା । ପରୀକ୍ଷାରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଜଣା ପଡ଼ିଲା ଯେ, ନିଃସୃତ ଅମ୍ଳଜାନ ଜଳରୁ ଆସେ ।

କୃଷି କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ସମସ୍ଥାନୀ ଗୁଡ଼ିକର ଦାନ କିଛି କମ ନୁହେଁ । ସାଧାରଣ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରି ଯାହା ଜାଣି ହୁଏନି ସେସବୁ ଅକ୍ଳେଶରେ ସମାଧାନ ହୋଇ ପାରୁଛି ଏମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା । ଫସଫରସର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନୀ ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଯେ ବୃକ୍ଷ ମାଟି ଓ ଦିଆଯାଇଥିବା ସାର ପ୍ରତ୍ୟେକରୁ ଶତକଡ଼ା କେତେ ଅଂଶ ଫସଫରସ ଗ୍ରହଣ କରେ ।

କଳକାରଖାନା ଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ ସମସ୍ଥାନୀର ଆଦର ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । କାଗଜ, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପ୍ରଭୃତିର ମୋଟେଇ ମାପିବା ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି କଳକବ୍ଜାଗୁଡ଼ିକର କେତେ ଅଂଶ କ୍ଷୟ ହେଉଛି — ତା' ମଧ୍ୟ ସହଜରେ ଜାଣି ହେଉଛି ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉଇଲାର୍ଡ଼ ଏଫ୍. ଲିବି (Willard F. Libby) ଅଙ୍ଗାର ସମସ୍ଥାନୀ ୧୪ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବାଶ୍ମ (Fossil)

ଗୁଡ଼ିକର ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରି ପାରିଥିଲେ । ତାଙ୍କର ଏ ଅପୂର୍ବ ଗବେଷଣା ବିଶ୍ୱରେ ଚହଳ ପକାଇଥିଲା ଓ ତା'ର ପ୍ରତିଦାନ ସ୍ୱରୂପ ୧୯୬୦ ମସିହାରେ ସେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାରରେ ଅଲଂକୃତ ହେଲେ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ବ୍ରିଟିଶ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏକ ପ୍ରକାର 'ପାରମାଣବିକ ମଦ' (Atomic scotch) ଉପରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଛନ୍ତି । ତାଙ୍କର ଜଣେ ମୁଖପାତ୍ର କହିଛନ୍ତି – "ଯଦି ଆମର ଗବେଷଣା ସଫଳ ହୁଏ, ତେବେ ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରୁ ଲୋକପ୍ରିୟ ମଦକୁ ମଧ୍ୟ ଏହି ପାରମାଣବିକ ମଦ ବଳିଯିବ ।"

ଶୁଣି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବେ ଯେ ରାଜନୀତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ସମସ୍ଥାନୀର ଉପସ୍ଥିତି ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ । ଯେଉଁ ପରମାଣୁ ବୋମା ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାସମରରେ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ହିରୋସୀମା ଓ ନାଗାସାକି ସହର ଦୁଇଟିର ସତ୍ତା ଉଠାଇ ଦେଲା, ତା ମୂଳରେ କିଏ ଜାଣନ୍ତି ? ସେ ହେଉଛି ଇଉରେନିୟମ ଧାତୁର ଗୋଟିଏ ସମସ୍ଥାନୀ, ଯାହାର ପାରମାଣବିକ ଓଜନ ୨୩୫ । ଏହି ସମସ୍ଥାନୀ ସହିତ ନିଉଟ୍ରନକୁ ଆଘାତ କଲେ, ୟୁରେନିୟମ ପରମାଣୁ ଭାଙ୍ଗି ଯାଇ ଏକାଧିକ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ – ଏହାକୁ କହନ୍ତି ୟୁରେନିୟମ ବିଭାଜନ (Uranium Fission) । ଏହାର ଆବିଷ୍କାରକ ଜର୍ମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅଟୋ ହାନ । ଏହି ବିଭାଜନ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଯେଉଁ ବିପୁଳ ଶକ୍ତିର ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ, ତାହା ପୃଥିବୀର ଯେ କୌଣସି ବିସ୍ଫୋରକ ଠାରୁ ଯେ ଢ଼େର ମାରାତ୍ମକ ଓ ଭୀଷଣ ଏହା କେହି ଅସ୍ୱୀକାର କରିବେନି । ହିରୋସୀମା ଓ ନାଗାସାକି ଲୋକଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁକାଳୀନ

କରୁଣ ଦୃଶ୍ୟ ତାହା ଆଜ ସୁଦ୍ଧା ବିଶ୍ୱବାସୀଙ୍କର ମନରୁ ଲିଭିନି । ଏହି ବିରାଟ ଶକ୍ତିକୁ ଧ୍ୱଂସାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ନ ଲଗାଇ ବର୍ତ୍ତମାନ ନାନା ପ୍ରକାର ଲୋକହିତକର କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗା ଯାଉଛି ।

ପାରମାଣବିକ ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏସିଆରେ ଭାରତବର୍ଷ ଅଗ୍ରଗାମୀ । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର, ରୁଷିଆ ଓ ଇଂଲଣ୍ଡ ପ୍ରଭୃତି ବିଜ୍ଞାନୋନ୍ନତ ଦେଶମାନଙ୍କର ମୂଳ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛି, ପାରମାଣବିକ ଶକ୍ତିରୁ ବିଜୁଳିଶକ୍ତି ସମସ୍ଥାନୀ ଓ ପାରମାଣବିକ ଅସ୍ତ୍ର ତିଆରି କରିବା, କିନ୍ତୁ ଶାନ୍ତିକାମୀ ଭାରତ ଚାହେଁ କେବଳ ବିଜୁଳି ଶକ୍ତି ଓ ସମସ୍ଥାନୀ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ । ତାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନୁହେଁ ପାରମାଣବିକ ଅସ୍ତ୍ର ତିଆରି କରି ବିଶ୍ୱରେ ପ୍ରଳୟ ଘଟାଇବା ପାଇଁ । ଏହି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନେଇ ୧୯୫୬ ମସିହାରେ ଗଢ଼ି ଉଠିଥିଲା ଟ୍ରମ୍ବେଠାରେ "ପାରମାଣବିକଶକ୍ତି ସଂସ୍ଥା" (Atomic Energy Establishment) । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏଠାରେ ତିନୋଟି ପାରମାଣବିକ ଚୁଲ୍ଲୀ (Reactor) କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି । ସେମାନଙ୍କର ନାମ ହେଲା ଅପ୍ସରା ଜେରଲିନା ଓ ଭାରତ-କାନାଡ଼ା ରିଏକ୍ଟର । ଏଥିରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ସମସ୍ଥାନୀଗୁଡ଼ିକ ନାନାପ୍ରକାର ଗବେଷଣା ମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଓ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟାନୁଷ୍ଠାନରେ ପ୍ରୟୋଗ କରା ହେଉଛି ଏବଂ ଏହା ନିଃସନ୍ଦେହରେ କୁହାଯାଇ ପାରେ ଯେ, ନିକଟଭବିଷ୍ୟତରେ ଏହି ସମସ୍ଥାନୀଗୁଡ଼ିକ ହିଂସା, ଦ୍ୱେଷ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଆମ ମଧ୍ୟରେ ସୃଷ୍ଟି କରିବେ ଶାନ୍ତି ମୈତ୍ରୀ ଏବଂ ଆମକୁ ଆଗେଇ ନେବେ ପ୍ରଗତି ପଥେ ।



# ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦ

**ଅଧ୍ୟାପକ ସତ୍ୟନାରାୟଣ ପଟ୍ଟନାୟକ**
ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜ, ସମ୍ବଲପୁର

*ପ୍ରକୃତିର ସତରଙ୍ଗରେ ରଞ୍ଜିତ ପୁଷ୍ପଉଦ୍ୟାନ ଦେଖିଲେ ସାଧାରଣ ମଣିଷ ମନରେ ଯେପରି ଆନନ୍ଦ ଆସେ, ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନରେ ସେପରି କୌତୁହଳ ଜାତ ହୁଏ । ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଏବଂ ନାତିଶୀତୋଷ୍ଣମଣ୍ଡଳୀୟ ଘନ ଅରଣ୍ୟରେ ଏହି ବିଚିତ୍ର ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଏକ ଅଦ୍ଭୁତ ଶ୍ରେଣୀର ଉଦ୍ଭିଦ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏମାନେ ମାଟିରେ ଚେର ବିସ୍ତାର ନ କରି ବଡ଼ ବଡ଼ ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କ ଉପରେ ଆଶ୍ରୟ ନିଅନ୍ତି କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହି ଖାଦ୍ୟପେୟ ଅଭାବଗ୍ରସ୍ତ, ଆଲୋକପ୍ରୟାସୀ ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଉପରେ ଆଲୋକ ପାତ ହେଉଛି ଏ ପ୍ରବନ୍ଧର ଲକ୍ଷ୍ୟ ।]*

ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ମାଟିରେ ନିଜର ମୂଳବିସ୍ତାର ନ କରି ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଉପରେ ଆଶ୍ରୟ ନେଇ ରହିଥାଆନ୍ତି । ଏମାନେ ଆଶ୍ରୟ ଦେଇଥିବା ଉଦ୍ଭିଦର ଗଣ୍ଡି, ଡାଳ ଏପରିକି ପତ୍ର

ଉପରେ ନିଜର ଚେର ବିସ୍ତାର କରି ସେମାନଙ୍କୁ ଜାବୁଡ଼ି ଧରି ଥାଆନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ପରାନ୍ନଭୋଜୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ପରି ଏମାନେ ଆଶ୍ରୟ ଦେଇଥିବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଶୋଷଣ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ପରାନ୍ନଭୋଜୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ପତ୍ର ଓ ହରିତ୍‌କଣା ଅଭାବରୁ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ନପାରି ଏକପ୍ରକାର ଶୋଷକ ମୂଳଦ୍ୱାରା ଆଶ୍ରୟ ଦେଇଥିବା ଉଦ୍ଭିଦର ଖାଦ୍ୟ ଯାତାୟତ ପଥ ସଙ୍ଗେ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପନ କରି ସେମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏ ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ପତ୍ର ଥାଏ ଓ ପତ୍ର-ଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ପତ୍ରପରି ହରିତ୍‌କଣାରେ ପୂରି ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କୁ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଆଶ୍ରୟ ଦେଇ-ଦେଇଥିବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବାକୁ ପଡ଼େ ନାହିଁ । ଏହି ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦ ସାଧାରଣତଃ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଓ ନାତିଶୀତୋଷ୍ଣମଣ୍ଡଳୀୟ ବର୍ଷାବହୁଳ ଅରଣ୍ୟ ଯଥା ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାର ଆମେଜନ୍ ନଦୀର ଉପତ୍ୟକା, ଆଫ୍ରିକାର କଙ୍ଗୋ-ନଦୀର ଅବବାହିକା, ଗିନିଉପକୂଳ ଓ ପୂର୍ବଭାରତୀୟ ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ, ମାଳୟ ଉପଦ୍ୱୀପ, ଭାରତର ଆସାମ ଓ ଉତ୍ତର ପୂର୍ବ ସୀମାନ୍ତ ପ୍ରଦେଶରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ରସ୍ନାଜାତୀୟ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଓ ନିମ୍ନଶ୍ରେଣୀର କେତେକ ଶିଉଳି, ନେଳ ଓ ଶୈବାଳିକା ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଗତ ।

ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ବର୍ଷାବହୁଳ ଅରଣ୍ୟରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ବୃକ୍ଷ ଗୁଡ଼ିକର ଡାଳପତ୍ର ଓ ସେମାନଙ୍କ ଦେହରେ ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇ ମାଡ଼ିଥିବା ଲତା ଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ନିବିଡ଼ ଭାବରେ ଛନ୍ଦାଛନ୍ଦି ହୋଇ

ବଢ଼ିଥାଆନ୍ତି ଯେ ଜଙ୍ଗଲ ଉପରେ ଏକ ସବୁଜ ଛାତ ଆଉ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ସହଜରେ ଜଙ୍ଗଲ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରି ପାରେ ନାହିଁ । ଅରଣ୍ୟର ନିମ୍ନ ସ୍ତର ମଧ୍ୟ ଛାୟାପ୍ରୟାସୀ ଛୋଟ ବଡ଼ ଉଦ୍ଭିଦ ମାନଙ୍କରେ ଭରପୂର ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଜଙ୍ଗଲର ଚଟାଣ ସବୁବେଳେ ଉପରୁ ଝଡ଼ୁଥିବା ଡାଳପତ୍ର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କୀଟପତଙ୍ଗ ମାନଙ୍କ ମୃତଦେହ ବର୍ଷାପାଣିରେ ସଢ଼ି ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ବର୍ଷାବହୁଳ ଅରଣ୍ୟରେ ଜଳବାୟୁ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ଉପଯୁକ୍ତ ହୋଇ-ଥିଲେହେଁ ଆକାରରେ ଛୋଟ ଅଥଚ ଅତି ଆଲୋକପ୍ରୟାସୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଏବଂ ଜଙ୍ଗଲର ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ଚଟାଣ ଏମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଅନୁପଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ବାଧ୍ୟହୋଇ ଅନ୍ୟ ବୃକ୍ଷଲତା ମାନଙ୍କ ଉପରେ ଆରୋହଣ କରି ଅତ୍ୟୁଚ୍ଚକୁ ଉଠିଥାଆନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ମାଟିରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହେବାଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କୁ, ମାଟିରୁ ପାଉଥିବା ଖାଦ୍ୟ,ଜଳ ଓ ଦୃଢ଼ତାର ଅଭାବ ଭୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ଫଳତଃ ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ଏହିପ୍ରକାର ଅଭାବ ଦୂର କରିବା ପାଇଁ ନାନା ପ୍ରକାର ଅଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଥାଆନ୍ତି ଯଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଅରଣ୍ୟରେ କୃଷି ଔପନିବେଶିକ ରୂପେ ଅବସ୍ଥାପନ କରି ପାରନ୍ତି ।

ଗଛର ଉପରିଭାଗରେ ବାସ କରିବା ପାଇଁ ଜଳର ଅତ୍ୟ-ଧିକ ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ବହୁ ବଡ଼ ସପୁଷ୍ପକ ଓ ଫର୍ଣ୍ଣଜାତ ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଥିବା ଅନ୍ୟଗଛର ଡାଳ ଉପରେ ପ୍ରଥମେ ଆଧିପତ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ନିମ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଡ଼ିକ ଯଥା ପ୍ରଥମେ ଶୈବାଳଦା ଓ ଷରେ,

ନେଳ ଓ ଶିଜଳ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସମାନ୍ତରରେ ବଢ଼ିଉଠି ଗଛର ଗଣ୍ଡି ଉପରେ ଏକସ୍ତର ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଓ ଏହି ସ୍ତରର ଜଳଧାରଣ କ୍ଷମତା ଯୋଗୁଁ ଉଚ୍ଚଶ୍ରେଣୀୟ ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦ-ମାନଙ୍କ ପାଇଁ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି ।

ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଗଛର ଗଣ୍ଡି ଦେଇ ଉପରୁ ଝରି ପଡୁଥିବା ବର୍ଷାଜଳ ପାଆନ୍ତି । ଗସ୍ପାଜାତୀୟ ଏହି ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଏକପ୍ରକାର ବାୟବୀୟ ମୂଳ ଥାଏ ଓ ସେଥିରେ ଥିବା ଭେଲମେନ୍ କୋଷ ଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳରୁ ଜଳକଣା ଶୋଷଣ କରିପାରନ୍ତି । ତେଣୁ ଏମାନଙ୍କୁ ପବନୋପଜୀବୀ ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ନିଜର ହରିତ୍‌କଣା ଓ ଜଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏମାନେ ସାଧାରଣ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ପରି ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି । ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନକରି ଧୂଳି, ପଚାସଢ଼ା ପତ୍ର ଓ ଗଛର ପୁରୁଣା ବକ୍‌କଳ ପ୍ରଭୃତି ଧରି ରଖି ସେଥିରୁ ମଧ୍ୟ ଏମାନେ ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକ ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ କରିଥାଆନ୍ତି । ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ମଣ୍ଡଳୀୟ ଅରଣ୍ୟର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ । ଏପରିକି ଆସ୍‌ପ୍ଲେନିୟମ ନାଇଡ଼ସ୍ ପ୍ରଭୃତି ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଜଳବାୟୁରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ । ତେଣୁ ସେମାନେ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ବର୍ଷା ବହୁଳ ଅରଣ୍ୟର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ରୂପେ ବିବେଚିତ ହୁଅନ୍ତି । ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଡ଼ିକ ଜଙ୍ଗଲର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ତରରେ ରହିଥାଆନ୍ତି ଓ ଏହି ଅନୁସାରେ ଏମାନଙ୍କୁ ମୋଟା ମୋଟି ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ ।

ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀସ୍ଥ ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଅତି ଛାୟାପ୍ରୟାସୀ, ତେଣୁ ଜଙ୍ଗଲର ନିମ୍ନସ୍ତରରେ ଅର୍ଥାତ୍ ବୃକ୍ଷ ଗୁଡ଼ିକର ନିମ୍ନଭାଗରେ ଓ ମାଟିର ଅନୁଚ୍ଚରେ ବଢ଼ିଥାଆନ୍ତି । ଏହି ଛାୟାପ୍ରୟାସୀ ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅଧିକାଂଶ ଶୈବାଳ ଓ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗାଦି ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ରସ୍ନା ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସପୁଷ୍ପକ ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଏ ସ୍ତରରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ହାଇମେନୋ-ଫାଇଲମ୍ ପ୍ରଭୃତି ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଡ଼ିକର ପତ୍ର ଅତି ପତଳା ଓ ସେମାନଙ୍କର ଆଦୌ ଜଳଧାରଣ କ୍ଷମତା ନଥାଏ । ତେଣୁ ପତଳା ପତ୍ର ଯୋଗୁଁ ଯଦିଓ ଅତି ସହଜରେ ଜଳ ଭିତରକୁ ଶୋଷି ହୋଇଯାଏ, ଟିକିଏ ଶୁଖିଲା ପାଗହେଲେ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଶୁଖି ମୋଡ଼ି ହୋଇଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଏମାନଙ୍କର କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଏପରି କ୍ଷମତା ଥାଏ ଯେ ପତ୍ର ମୋଡ଼ି ମୋଡ଼ି ହୋଇଗଲେ ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡ଼ିକର କିଛି ଅନିଷ୍ଟ ହୁଏନାହିଁ, ଏବଂ ପୁଣି ଅମରିଏ ପାଣି ପାଇଲେ ପତ୍ର ଗୁଡ଼ିକ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜଳ-ଶୋଷଣ କରି ମେଲା ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି । ଆଣ୍ଟେଫିଲମ୍ ନାମକ ଆଉ ଏକ ଏହି ଜାତୀୟ ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର ଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ମାଂସଳ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ଓ ସେମାନେ ଅନେକ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଳ ସଞ୍ଚୟ କରି ରଖି ପାରନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ଦେହରେ ଏପ୍ରକାର ଗୋଷ୍ଠ ଗୋଷ୍ଠ ଶୋଷକ କୈଶିକରେର ଥାଏ ଯଦ୍ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଜଳକଣା ସହଜରେ ଶୋଷଣ କରି ପାରନ୍ତି ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଆଲୋକ ପ୍ରୟାସୀ ଏବଂ ସେମାନେ ସାଧାରଣତଃ ଜଙ୍ଗଲର ମଧ୍ୟ ସ୍ତରରେ ରହି-

ଥାଆନ୍ତି । ଅଧିକାଂଶ ପତ୍ରଶୂନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଗତ ଏବଂ ଏଥିରେ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଓ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ସମାନ ସମାନ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରି ଥାଆନ୍ତି । ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ପତ୍ରଶୂନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜୀବନପ୍ରଣାଳୀ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଓ ଏମାନେ ଜଳ ଓ ମୃତ୍ତିକା ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ନାନାପ୍ରକାର ଅଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଥାଆନ୍ତି । ଅଧିକାଂଶ ସ୍ୱଳ୍ପଜଳାଶ୍ରୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଡ଼ିକର ପତ୍ର ଖୁବ ମାଂସଳ ହୋଇଥାଏ ଓ କଲ୍‌ଚୋଫାଇଲମ୍, ସିଲେରାଇନ୍ ପ୍ରଭୃତି ଅନେକ ଗୁଡ଼ିକରେ କାଣ୍ଡ ଫୁଲ ଗୋଲାକାର, ନଳାକାର କମ୍ବା ମୁଣ୍ଡଳାକାର ହୋଇଥାଏ, ଯେଉ ଜଳ ଓ ଖାଦ୍ୟ ସଞ୍ଚୟ ରଖି-ବାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ବର୍ଷାଋତୁ ପରେ ସାଧାରଣତଃ ଅନେକରେ ପତ୍ର ଗୁଡ଼ିକ ଝଡ଼ିପଡ଼େ ଓ କେବଳ ଫୁଲିଥିବା କାଣ୍ଡ ଗୁଡ଼ିକ ରହିଯାଏ ଓ ତଦ୍ୱାରା ପତ୍ରପୃଷ୍ଠରୁ ହେଉଥିବା ବାଷ୍ପୀକରଣ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଏମାନଙ୍କ ବାୟୁବୀୟ ମୂଳରେ ଥିବା ଭେଲମେନ୍ କୋଷ ଗୁଡ଼ିକ ଜଳ ଶୋଷଣରେ ବିଶେଷ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗାଦି ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଜଳ ଓ ମୃତ୍ତିକା ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ନାନାପ୍ରକାର ବିଚିତ୍ର ଆକାର ଧରିଥାଆନ୍ତି । ଆସ୍ପ୍ଲେନିୟମ୍ ନାଇଡ଼ସ୍ ନାମକ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ, ଗଛକାଣ୍ଡର ଚାରିପଟେ ତାର ଲମ୍ବା ଲମ୍ବା ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଲଗାଲଗି କରି ଏପରି ଭାବରେ ସଜାଇ ରଖିଥାଏ ଯେ କାଣ୍ଡ ଚାରିପଟେ ଧୂଳିମାଟି, ଡାଳପତ୍ର ଓ ପତ୍ରସଢ଼ା ଜିନିଷ ସହଜରେ ଜମାହୋଇ ରହିପାରେ । ଏହି ମାଟି ଓ ପତ୍ରସଢ଼ା ପତ୍ର ଇତ୍ୟାଦିରେ ସଞ୍ଚନରେ ଜଳମଧ୍ୟ ଜମି ରହିପାରେ । ଏହାର ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅନେକ ସମୟରେ ପ୍ରାୟ ୫।୬ ଫୁଟ ଲମ୍ବା ହୋଇଥାଏ ଓ ସେ ଗୁଡ଼ିକ ଲାଗିଲାଗି ରହିଥିବାରୁ ଯେଉଁ ଖୋପ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ, ସେଥିରେ ଚଢ଼େଇମାନେ ସହଜରେ ରହି-

ଯାଇ ପାରନ୍ତି । ତେଣୁ ଏମାନଙ୍କୁ ପକ୍ଷୀନିଡ଼ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ (Bird's nest-Fern ) କୁହାଯାଏ । ସେହିପରି ନେଓସିଆ ନାମକ ଅର୍କିଡ୍‌କୁ ତାର ଚେର ସଜ୍ଜା ପାଇଁ ପକ୍ଷୀ-ନିଡ଼-ଅର୍କିଡ୍ (Bird's nest-Orchid ) କୁହାଯାଏ । ପ୍ଲାଟିସେରିଅମ୍ ନାମକ ଆଉ ଏକ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ବ୍ରାକେଟ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ବା ହରିଣଶିଙ୍ଗି ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ( Stag horn Fern ) କୁହାଯାଏ । ଏହାର ଦୁଇପ୍ରକାର ପତ୍ର ଥାଏ । ଏକପ୍ରକାର ପତ୍ର ସାଧାରଣ ପତ୍ରର କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ଓ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ପତ୍ର ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ମେଲାଇ ଝଡ଼ୁଥିବା ଡାଳପତ୍ର ଓ ଧୂଳି-ମାଟି ଇତ୍ୟାଦି ଧରି ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଡ୍ରାଇନେରିଆ ନାମକ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗରେ ବି ଦୁଇପ୍ରକାର ପତ୍ର ଥାଏ । ଏକ ପ୍ରକାର ପତ୍ର ସବୁଜ ଓ ସାଧାରଣ ପତ୍ରର କାର୍ଯ୍ୟକରେ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାର ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅଳ୍ପଦିନ ଭିତରେ ଶୁଖିଯାଇ କାଣ୍ଡର ଉପରେ ଢେର ଖୋପ ତିଆରି କରନ୍ତି ଓ ମାଟି ଇତ୍ୟାଦି ସହଜରେ ଧରିରଖନ୍ତି । ପାଇରୋସିଆ, ଡ୍ରାଇମୋଗ୍ଲୋସମ୍ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗର ପତ୍ରର ଏକ ପୃଷ୍ଠରେ ଖୁବ ଘଞ୍ଚଭାବରେ ଲୋମ ଜାତ ହୋଇ ପତ୍ରର ତାର ପୃଷ୍ଠକୁ ଢାଙ୍କି ରଖିଥାଏ ଓ ସହଜରେ ପତ୍ରରୁ ପାଣି ବାଷ୍ପ ଆକାରରେ ଉଡ଼ିଯିବାକୁ ଦିଏନାହିଁ । ଲେକ୍‌ସୋଗ୍ରାମ ଓ ପ୍ଲିଓ-ପେଲଟିସ୍ ପ୍ରଭୃତି କେତେକର ପତ୍ର ଅତି ମୋଟା ଓ ତାର ଏକ ପୃଷ୍ଠ ଚିକ୍କଣ ହୋଇଥାଏ । ଶୁଖିଲା ପାଗରେ ଏ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ମୋଡ଼ି ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଯେ ଚିକ୍କଣିଆ ପତ୍ରର ଅଳ୍ପ କେତେକ ଅଂଶବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସବୁ ଅଂଶ ଭିତରେ ରହିଯାଏ । ତେଣୁ ଜଳ ଆଉ ପତ୍ରର ପୃଷ୍ଠରୁ ବାଷ୍ପ ଆକାରରେ ଉଡ଼ିଯାଇ ପାରେ ନାହିଁ । ପୁଣି ଅସମୟରେ ବର୍ଷା ହୋଇଗଲେ ଏମାନେ ଆଗପରି ମେଲିଯାଇ ସତେଜ ଦେଖା ଯାଆନ୍ତି । ଏହିପରି ନାନାପ୍ରକାର

ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଏହି ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କଠାରେ ଦେଖାଯାଏ । ଅନ୍ୟ କେତେ ଗୁଡ଼ଏ ଏହି ଶ୍ରେଣୀସ୍ଥ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର କୌଣସି ଅଙ୍ଗ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ନଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣତଃ ଜଳଧରି ରଖିବାପାଇଁ ନାନା ପ୍ରକାର ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରିଥିବା ଅନ୍ୟ ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦ-ମାନଙ୍କର ଠିକ ତଳେ ତଳେ ଏମାନେ ଆସ୍ଥାନ ଜମାଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଉପର ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଡ଼ିକର ପତ୍ରର ଖୋସରେ ଜମି ରହି-ଥିବା ଜଳ ଅନବରତ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଗଛର କାଣ୍ଡ ଦେଇ ତଳକୁ ଝରି ପଡୁଥାଏ ଏବଂ ତାକୁ ଏହି ତଳେ ଥିବା ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ପାଇଥାଆନ୍ତି ।

ଭୂଷସ୍ଥ ଶ୍ରେଣୀର ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଡ଼ିକ ଅତି ଆଲୋକ-ପ୍ରୟାସୀ ଓ ଅରଣ୍ୟର ଅତି ଉଚ୍ଚସ୍ତରକୁ ଉଠି ବୃକ୍ଷର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଆଶ୍ରୟ ନେଇଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ଅରଣ୍ୟର ଅନ୍ୟ ବୃକ୍ଷ ଲତା ମାନଙ୍କ ପର ପ୍ରଚୁର ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ପାଇପାରନ୍ତି । ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଉଦ୍ଭିଦ ମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଖୁବ୍ କମ୍ , କେତେକ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଗତ ଓ ପ୍ରାୟ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଏହି ଶ୍ରେଣୀରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ ।

ପରାଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନକରି ନିଜପାଇଁ ଜଳ ଓ ମୃତ୍ତିକା ସଂଗ୍ରହ କରି ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରୁଥିବାରୁ ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଉପରେ ଆଶ୍ରୟ ନେଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରନ୍ତି ନାହିଁ କିମ୍ବା ସେମାନଙ୍କର ଅନ୍ୟ କିଛି ଅନିଷ୍ଟ କରନ୍ତି ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଗୁଇନେନ୍ ( ୧୯୫୩ ) ମତ ଦେଇଛନ୍ତି ଯେ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି

ପରଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ଅତି ବହୁଳଭାବରେ ବଢ଼ି ଆଶ୍ରୟ-ଦେଇଥିବା ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏପିଫାଇଟୋସିସ୍ ନାମକ ଏକପ୍ରକାର ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏଥିରେ ଡାଳପତ୍ର ଯାହା ଉପରେ ପରଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ମାଡ଼ି ଥାଆନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକର କୋଷ ଗୁଡ଼ିକ ଅତି ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି ଓ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ମରି ଯାଆନ୍ତି ।

ପରଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ରସ୍ନା ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଡ଼ିକର ପୁଷ୍ପର ଅପୂର୍ବ ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ଯୋଗୁଁ ସେ ଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଆଦୃତ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ମଧ୍ୟ ଅତି ସୁଗନ୍ଧ ଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ଏହି ଫୁଲ ଗୁଡ଼ିକ ଛିଣ୍ଡାଇ ସେ ଗୁଡ଼ିକର ଡେମ୍ଫ ପାଣିରେ ବୁଡ଼ାଇ ରଖିଲେ ବହୁତ ଦିନ ଧରି ସେମାନେ ସତେଜ ରହି ପାରନ୍ତି । ତେଣୁ ଗୃହ ସଜାଇବାରେ ଏମାନେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ ଏ ଗୁଡ଼ିକ ଅତି ମୂଲ୍ୟବାନ୍ । ସିପ୍ରିପେଡିୟମ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ରାସ୍ନା ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ନାନାପ୍ରକାର ବିଚିତ୍ର ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରିଥାଆନ୍ତି । ପ୍ରାୟ ଦୁଇବର୍ଷ ତଳେ ସିପ୍ରିପେଡ଼ିଅମ୍ ଫେୟାରିୟାନମ୍ (Lost Orchid ) ନାମକ ଏକ ସୁନ୍ଦର ଅଥଚ ବିରଳ ରସ୍ନା ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ( ଯାହାକି ପୂର୍ବରୁ ଥରେ ମାତ୍ର ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇଥିଲା ) ସନ୍ଧାନ ଦେବାପାଇଁ ୧୦୦ ଡଲାରର ପୁରସ୍କାର ଘୋଷଣା କରାଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ନସ୍ୱଭେକେଲକୁ ଶିଲଙ୍ଗଠାରେ ଥିବା, ଭାରତୀୟ ବନସ୍ପତି ଆପସ୍ତ-ଷଣ ବିଭାଗ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତରପୂର୍ବ ସୀମାନ୍ତର କାମେଙ୍ଗ ସୀମାନ୍ତ ପ୍ରଦେଶରୁ ଏହା ସଂଗୃହୀତ ହୋଇ ସାରିଥିଲା, ଏହି ଜାତୀୟ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ପତ୍ରର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ବିଶେଷ ଆଦୃତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

ପରଶ୍ରୟୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଡ଼ିକ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରକାର ଜୀବନ ପ୍ରଣାଳୀ ଅବଲମ୍ବନ କରୁଥିବାରୁ, ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ରାସ୍ନା ଓ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗାଦି ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ୟାନରେ ବଢ଼ାଇ ରଖିବା ଅତି କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ହୋଇପଡ଼େ । ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଜଙ୍ଗଲ ବାହାରକୁ ସେମାନଙ୍କୁ କାଢ଼ିଆଣି ଖୋଲା ଯାଗାରେ କିମ୍ବା ବଗିଚାରେ ଗଛରେ ବାନ୍ଧି ରଖିଲେ ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ସେମାନେ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳର ଅଭାବରୁ ଓ ଅତ୍ୟଧିକ ତାପ ଓ ଆଲୋକ ଯୋଗୁଁ ମରି ଯାଆନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଉପଯୁକ୍ତ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସୃଷ୍ଟି କଲେ ସେମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦର ସାହାଯ୍ୟ ନନେଇ, ମାଟିରେ କିମ୍ବା କୁଣ୍ଡରେ ଲଗାଇ ବଢ଼ା ଯାଇ ପାରିବ । ତେଣୁ ଏ ଗୁଡ଼ିକୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ତାପ-ଆଲୋକ ଓ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ପର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଘର (Fern House) କିମ୍ବା ଅରକିଡ୍ ଘର ( Orchid house ) ରେ ଉପଯୁକ୍ତ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ବଢ଼ାଯାଇଥାଏ । ରାସ୍ନାଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଡ଼ିକର ଅତିଶୟ ଚାହିଦା ଯୋଗୁଁ ଓ ଆସାମ ଏବଂ ଉତ୍ତର ପୂର୍ବ ସୀମାନ୍ତ ପ୍ରଦେଶରେ ଏ ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ମିଳୁଥିବାରୁ ଏ ଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ବଞ୍ଚାଇ ରଖିବା ପାଇଁ ଶିଲଂଠାରେ ବହୁ ଖର୍ଚ୍ଚ ବ୍ୟୟରେ ଏକ ଭାରତୀୟ ଜାତୀୟ ଅର୍କିଡେରିୟମ୍ ( National Orchidarium ) ର ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଛି ।



# ଅଭିକ୍ଷେପ ଜ୍ୟାମିତି

**ଅଧ୍ୟାପକ ରମେନ୍ଦ୍ର କୃଷ୍ଣ ବୋଷ**
ଗଣିତ ବିଭାଗ
ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜ, ସମ୍ବଲପୁର

*[ ଗଣିତ ଶାସ୍ତ୍ରରେ ଜ୍ୟାମିତି ଏକ ମନୋରଞ୍ଜନକର ବିଷୟ । ଏହା ଅସଂଖ୍ୟ ରକମର ଆକାରର ଧର୍ମ ପ୍ରତିପାଦନ କରେ । ଇଉକ୍ଲିଡିୟାନ ଜ୍ୟାମିତି ସହିତ ସମସ୍ତେ ପରିଚିତ । ଏହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ତ୍ରିଭୁଜ, କୋଣ ଇତ୍ୟାଦିର ସର୍ବ ସମତା, ସଦୃଶତା ଓ ତୁଲ୍ୟତା ବିଷୟରେ ଅନେକ ଜାଣନ୍ତି । ଗଣିତ ଶାସ୍ତ୍ରରେ ଅଭିକ୍ଷେପ ଜ୍ୟାମିତି ଏକ ସୁନ୍ଦର ବିଷୟ ଏବଂ ଯେଉଁ ସବୁ ଘଟଣାବଳୀ ଏହାର ସୃଷ୍ଟିର କାରଣ, ତାହାମଧ୍ୟ ଚମକପ୍ରଦ ଓ ଆକର୍ଷଣୀୟ । ଅଭିକ୍ଷେପ ଜ୍ୟାମିତିର ସୃଷ୍ଟିର କାରଣ ଏବଂ ତାର ଉପାଦେୟତା ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ ସରଳ ଭାବରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାହୋଇଛି । ]*

ମଧ୍ୟ ଯୁଗରେ ଚିତ୍ରଶିଳ୍ପୀମାନେ ଯେଉଁ ସବୁ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରୁଥିଲେ ତାହା ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ନାଟକର ବିଷୟ ବସ୍ତୁରୁ ଆହରଣ କରୁଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ଚିତ୍ରଣ ଅତ୍ୟନ୍ତ ନାଟକୀୟ ହେଲେମଧ୍ୟ ବାସ୍ତବ ଜଗତ ସହିତ କୌଣସି ସାଦୃଶ୍ୟ ନଥିଲା । ଦୁଇ ଅପ୍ରତନ ବିଶିଷ୍ଟ ପର୍ଦ୍ଦାରେ ଏକ ଆପ୍ରତନ ବିଶିଷ୍ଟ ବାସ୍ତବ

ଜଗତର ଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତିର କଲାବେଳେ ଶିଳ୍ପୀମାନେ ଯେଉଁ ସବୁ ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଥିଲେ ତାର ସମାଧାନ କରିବା ମୂଳରେ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ଅଭିକ୍ଷେପ ଜ୍ୟାମିତିର ସୁନ୍ଦର ପର୍ଯ୍ୟାୟ ।

ଦୃଶ୍ୟର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିନ୍ଦୁରୁ ଅନେକ ରେଖା ଆସି ଗୋଟିଏ ଆଖିରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁରେ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ଏକ ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ସରଳରେଖା ସମଷ୍ଟିକୁ ଅଭିକ୍ଷେପ ( Projection ) କହନ୍ତି । ଚିତ୍ରକର ଦୃଶ୍ୟ ଓ ତାର ଆଖିମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏକ କାଚ ପର୍ଦ୍ଦାକୁ ତାର ଚିତ୍ରପଟ ବୋଲି ମନେ କରେ । ସେହି ରେଖା ସମଷ୍ଟି କାଚ ପର୍ଦ୍ଦାରେ ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁ ସମଷ୍ଟିରେ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି ତାକୁ ଆମେ ଖଣ୍ଡ ( Section ) କହୁଁ । ଚିତ୍ରର ବାସ୍ତବତା ପ୍ରସ୍ତୁତି କରିବା ପାଇଁ ଚିତ୍ରକରକୁ କାନ୍‌ଭାସ୍‌ରେ ସେହି କାଚ ପର୍ଦ୍ଦାରେ ଯେଉଁ ଖଣ୍ଡ ହୁଏ ତାକୁ ପୁଣିଥରେ ପ୍ରକାଶ କରେ ।

କେବଳ ଶିଳ୍ପୀର ସ୍ଥାନ ନୁହେଁ, ଆଖି ଓ କାଚ ପର୍ଦ୍ଦାର ଅବସ୍ଥିତି ନେଇ ଏକ ଦୃଶ୍ୟର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଖଣ୍ଡ ହୁଏ । ଏହାର ଅର୍ଥ ଏକ ଦୃଶ୍ୟର ନାନାପ୍ରକାର ଚିତ୍ରଣ ହୋଇ ପାରିବ । କିନ୍ତୁ ଥରେ ନିଜର ସ୍ଥାନ ଓ କାଚ ପର୍ଦ୍ଦାର ସ୍ଥାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିସାରିବା ପରେ ଚିତ୍ରକରର କାମ ହେଉଛି ଖଣ୍ଡ ( Section ) ର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକୁ ନେଇ କାନ୍‌ଭାସ୍‌ରେ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବା । ତେଣୁ ଏକ କାଳ୍ପନିକ କାଚ ପର୍ଦ୍ଦାରେ ଦୃଶ୍ୟ କିପରି ଦେଖାଯିବ ତାହା ଚିତ୍ରକର ମାନଙ୍କ ଗବେଷଣାର ବସ୍ତୁ ହୋଇ ପଡ଼ିଲା । ତାପରେ ତାହାରିଲା କେତୋଟି ଉପପାଦ୍ୟ, ଯାହା ନ୍ୟାୟସଙ୍ଗତ ଭାବରେ ଇଉକ୍ଲିଡ଼ୀୟାନ ଜ୍ୟାମିତିର ଅଂଶ କାରଣ ତାହା ଇଉକ୍ଲିଡ଼ୀୟାନ ଜ୍ୟାମିତିର ସ୍ୱତଃସିଦ୍ଧ ଓ ଉପପାଦ୍ୟରୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ବ୍ୟୁତ୍ପତ୍ତି କରା

ହୋଇଅଛି । କିନ୍ତୁ ଏହି ଉପପାଦ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକ କେତେକ ପ୍ରଶ୍ନର ସୃଷ୍ଟି କଲା ଯାହା ଗଣିତ ପାଇଁ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଘଟଣା । ଗଣିତଜ୍ଞମାନେ ଏ ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର କରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲେ ଏବଂ ତହିଁରୁ ହେଲା ଅଭିକ୍ଷେପ ଜ୍ୟାମିତିର ଜନ୍ମ ।

କୌଣସି ସମଚତୁର୍ଭୁଜକୁ ବିଭିନ୍ନ ପରିପ୍ରେକ୍ଷିତରୁ ଦେଖି ବିଭିନ୍ନ ଅଭିକ୍ଷେପ ପାଇଲେ ମଧ୍ୟ କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଅଭିକ୍ଷେପ ଆକାରରେ ଚେପଟା ବୃତ୍ତାଭାସ ପରି ଦେଖାଗଲେ ମଧ୍ୟ, ଯେ ଅଙ୍କନ କରେ ସେ ମୌଳିକ ଆକାରକୁ ଅଙ୍କନକରେ । ତେଣୁ ଏହି ଅଭିକ୍ଷେପର ନାନା ଅଂଶ ଯାହାକି ମନରେ ଏକ ଚିତ୍ରର ଧାରଣା ସୃଷ୍ଟି କରେ, ତାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସମଜ୍ୟାମିତିକ ଗୁଣ ଅଛି । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଏକ ବସ୍ତୁର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ଦେଖିଲେ ଯେଉଁ ଖଣ୍ଡ ( Seotion ) ମାନେ ହୁଅନ୍ତି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବି ସମଜ୍ୟାମିତିକ ଗୁଣ ବିଦ୍ୟମାନ । ଗୋଟିଏ ଅଭିକ୍ଷେପର ନାନା ଖଣ୍ଡ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଦୃଶ୍ୟର ଦୁଇଟି ଅଭିକ୍ଷେପର ନାନାଖଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ସମଜ୍ୟାମିତିକ ଗୁଣ ବାହାର କରିବା ଅଭିକ୍ଷେପ ଜ୍ୟାମିତିର କ୍ରମବିକାଶର ପରିପୂରକ ।

ଆହୁରିମଧ୍ୟ ରେଖାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, କୋଣର ଆକାର, ସମାନ୍ତରତା କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଗୋଟିଏ ଖଣ୍ଡରୁ ଆଉ ଏକ ଖଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ । ତେଣୁ ବିଭିନ୍ନ ଖଣ୍ଡର ସାଧାରଣ ଜ୍ୟାମିତିକ ଗୁଣ ଗଠନରେ ଇଉକ୍ଲିଡ଼ୀୟ ଜ୍ୟାମିତି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ନୁହେଁ । ଅବଶ୍ୟ ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖା ସବୁ ଖଣ୍ଡରେ ସରଳରେଖା ହୋଇରହିବ, ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜ ସବୁ ଖଣ୍ଡରେ ତ୍ରିଭୁଜ ହୋଇ ରହିବା ଇତ୍ୟାଦି କେତେକ ସରଳ ଗୁଣ ଗୋଟିଏ ଖଣ୍ଡରୁ ଅନ୍ୟ ଖଣ୍ଡକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହେବା କଥା ସହଜରେ ଅନୁମେୟ ।

ଡେସାର୍ଗନେସ୍ ( Desargnes ) ଙ୍କ ଉପପାଦ୍ୟରେ ଷିଭୂଜର ଅଭିକ୍ଷେପ ବିଭିନ୍ନ ଖଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଅର୍ଥବୋଧକ ବା ସାଧାରଣ ଗୁଣ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି । ଷିଭୂଜ ଓ ତାର ଖଣ୍ଡର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅନୁରୂପ ବାହୁଦ୍ୱୟ ତିନୋଟି ବିନ୍ଦୁରେ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ସବୁଠାରୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର ବିଷୟ ଯେ ସେହି ତିନୋଟି ବିନ୍ଦୁ ଏକ ରେଖାରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହି ଗୁଣ ଦୁଇଟି ଖଣ୍ଡ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ।

ପାସ୍କେଲ୍ ( Pascal ) ଙ୍କ ଉପପାଦ୍ୟ ବୃତ୍ତର ଅଭିକ୍ଷେପ ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରେ । ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଅଭିକ୍ଷେପ ଏକ କୋନ ( Cone ) ଅଟେ । ଏହାର ଖଣ୍ଡ ସବୁବେଳେ ବୃତ୍ତ ହେବନାହିଁ । ପରିଲିଖିତ ଷଡ଼ଭୂଜ ଅନ୍ୟ ଖଣ୍ଡରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଷଡ଼ଭୂଜ ହେବ । ମୂଳ ଛବିର ସରଳ ରେଖାସବୁ ନୂତନ ଛବିରେ ମଧ୍ୟ ରେଖାରୂପେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହେବ । କିନ୍ତୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର ବିଷୟ ଏହିପରି ନୂତନ ଷଡ଼ଭୂଜର ମଧ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିପରୀତ ବାହୁଦ୍ୱୟ ଏକ ବିନ୍ଦୁରେ ମିଳିତ ହୁଏ ଏବଂ ତିନୋଟି ବିନ୍ଦୁ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଅବସ୍ଥିତ ହେବ ।

ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ ଗୋଟିଏ ସରଳ ରେଖାରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହା ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଜଣା । ସେହିପରି ଦୁଇଟି ସରଳରେଖା ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ କିମ୍ବା ଏକ ବିନ୍ଦୁର ସୂଚନା ଦିଏ । ଦୁଇଟିଯାକ ଉକ୍ତି ଅଭିକ୍ଷେପ ଜ୍ୟାମିତିର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟର ପରିଚାୟକ । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପପାଦ୍ୟର ବିନ୍ଦୁ ଜାଗାରେ ବାହୁ ଏବଂ ବାହୁ ଜାଗାରେ ବିନ୍ଦୁ ଲେଖିଲେ ଅନେକ ଦ୍ୱୈତ ଉପପାଦ୍ୟର ସୃଷ୍ଟି

ହେବ । ଏହି **ଦ୍ୱୈତ-ନୀତି** ଅଭିକ୍ଷେପ ଜ୍ୟାମିତିର ଏକ ଅତ୍ୟାଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ବିଶେଷତ୍ୱ । ଏହା ଅଭିକ୍ଷେପ ଜ୍ୟାମିତିର ବିନ୍ଦୁ ଓ ରେଖାର ପ୍ରତିସାମ୍ୟତା ପ୍ରତିପୂମାନ କରେ ।

ଅଭିକ୍ଷେପ ଜ୍ୟାମିତି ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଚିତ୍ରର ସାଦୃଶ୍ୟ ଓ ସମତା ନେଇ ଇଉକ୍ଲିଡ୍ୟାନ୍ ଜ୍ୟାମିତିରେ ଯାହା ବିଗ୍ରହ କରାଯାଏ, ତାହା ଅଭିକ୍ଷିପ୍ତ ଚିତ୍ର ଓ ତାହାର ଅଂଶ ଏହି ଦୁଇଟିର ବିଗ୍ରହରେ ମଧ୍ୟ ହୋଇ ପାରିବ । ତେଣୁ ଆମ୍ଭେମାନେ ଦେଖିବାକୁ ପାଇବା ଯେ ନ୍ୟାଯ୍ୟତଃ ଇଉକ୍ଲିଡ୍ୟାନ୍ ଜ୍ୟାମିତି ଅଭିକ୍ଷେପ ଜ୍ୟାମିତିର ଏକ ଅଂଶ ।

ଯଦି ଅଭିକ୍ଷେପ ଜ୍ୟାମିତି ନ୍ୟାଯ୍ୟତଃ ଇଉକ୍ଲିଡ୍ୟାନ ଜ୍ୟାମିତି ଅପେକ୍ଷା ପ୍ରାଥମିକ ହେବ ତେବେ ଏହାର ସମସ୍ତ ଭାବ ବା ଧାରଣା ଅଭିକ୍ଷିପ୍ତ ଜ୍ୟାମିତିର ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇବା ସମ୍ଭବପର । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଅଭିକ୍ଷେପ ଜ୍ୟାମିତିର ଏକ ଦୋଷ ରହି ଯାଇଛି । ଆମର କ୍ରସ ଅନୁପାତ ସଂଜ୍ଞା ( **Cross ratio** ) ନିରୂପଣରେ ବା ବ୍ୟାଖ୍ୟାରେ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅନୁମାନ ନିର୍ଭର କରୁଛି । କିନ୍ତୁ ଏହି ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅନୁମାନ ଅଭିକ୍ଷେପ ଜ୍ୟାମିତିରେ କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟରେ କରିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ, କାରଣ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଏକ ଓସ୍ତ୍ରକ୍ଷାଗୁଣ ପ୍ରକ୍ଷେପଣ ଓ ଏହା ଅଂଶରେ ଅପରିବର୍ତ୍ତମାନ୍ୟ ରହେ ନାହିଁ । ଭନ୍ ଷ୍ଟୁଆର୍ଟ ( **Von stuart** ) କ୍ରସ ଅନୁପାତକୁ କପର ଭାବରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବାକୁ ହେବ ତାହା ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଏବଂ ଫେଲିକ୍ସ କ୍ଲେଇନ୍ ( **Felix Klein** ) ତାପରେ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ କୋଣର ଆକାରରେ ପରିମାଣ କ୍ରସ ଅନୁପାତ ସାହାଯ୍ୟରେ

ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବାର ଉପାୟ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ । ଏଥିରୁ ଆମେ ଜାଣି-ପାରୁ ଯେ ନ୍ୟାୟତଃ ଏହି ଜ୍ୟାମିତି ଇଉକ୍ଲିଡ୍ୟାନ୍ ଜ୍ୟାମିତି ଅପେକ୍ଷା ପ୍ରାଥମିକ ଏବଂ ଇଉକ୍ଲିଡ୍ୟାନ୍ ଏହାର ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଆଲୋଚ୍ୟ ବିଷୟ ହିସାବରେ ବିବେଚିତ ହେବ ।

କ୍ଲେଇନ୍ ଏବଂ କେଲେ ନାମକ ଦୁଇଜଣ ଜ୍ୟାମିତିଜ୍ଞଙ୍କ ନନ୍‌ଇଉକ୍ଲିଡ୍ୟାନ ଜ୍ୟାମିତି ଏବଂ ରିମାନ୍‌ଙ୍କ ଜ୍ୟାମିତି ବର୍ତ୍ତମାନର ଜ୍ୟାମିତିକ ଚିନ୍ତାଧାରାରେ ବିପ୍ଳବ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । କେଲେ ଅତି ଆନନ୍ଦିତ ହୋଇ କହିଥିଲେ ଯେ ଅଭିକ୍ଷେପ ଜ୍ୟାମିତି ସବୁ ଜ୍ୟାମିତିର ମୂଳ ।

ଏହାପରେ ଇଉକ୍ଲିଡ୍ୟାନ୍ ଓ ନନ୍‌ଇଉକ୍ଲିଡ୍ୟାନ ଜ୍ୟାମିତିର ଉପପାଦ୍ୟ ସବୁ ଅଭିକ୍ଷେପ ଜ୍ୟାମିତିର ସ୍ୱତସିଦ୍ଧରୁ ବ୍ୟୁତ୍ପତ୍ତି ହେବାକୁ ଲାଗିଲା ଏବଂ ଏହା ଊନବିଂଶ ଏବଂ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଜ୍ୟାମିତିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଫଳୀକୃତ ହୋଇଥିଲା ।



# କ୍ରୀଡା ଓ କ୍ରୀଡା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷା

**ଅଧ୍ୟାପକ ଜଗମୋହନ ରାଠୋର**
ଅଧ୍ୟାପନା ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜ, ସମ୍ବଲପୁର

*[ ବାପା ମା ବେତ ଦେଖାଇ ପିଲାଙ୍କୁ ସ୍କୁଲକୁ ପଠାଇବା ଦିନ ଆଉ ନାହିଁ, କି ସେ କାଳର ବେତ ମାଡ଼ ମିଳୁଥିବା ଅବଧାନିଆ ସ୍କୁଲ ଆଉ ନାହିଁ । କୋମଳମତି ବାଳକ ବାଳିକାଙ୍କ ମନରେ ଅଧ୍ୟୟନ ପ୍ରତି କିପରି ଶ୍ରଦ୍ଧା ଜନ୍ମିବ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ କ୍ରୀଡ଼ାପ୍ରିୟ ଚଳ ଚଞ୍ଚଳ ମନ ଉପରେ ପାଠ କିପରି ବୋଝ ଭଳି ଲଦି ନ ହୋଇ ପଡ଼ିବ, ତାର ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ରୂପରେଖ ଏ ପ୍ରବନ୍ଧରେ ବୁଝାଇ ଦିଆ ଯାଇଛି । ]*

ଶିଶୁଠାରେ ଯଦି କିଛି ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଥାଏ, ତେବେ ତାହା ହେଉଛି ତାର ଖେଳିବା ପ୍ରବୃତ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା ଶୈଶବ ଏବଂ ବାଲ୍ୟାବସ୍ଥା ହେଉଛି ଖେଳର ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ସମୟ । ଯେଉଁ ପିଲା ଖେଳେନା ସେ ପିଲା ନୁହେଁ । ପିଲାବେଳର ପ୍ରଧାନ କାମ ହେଲା ଖେଳ, ଖେଳ ଆଉ ଖେଳ । ପିଲାର ସ୍ୱଭାବ ଓ ତାର ଆବଶ୍ୟକତା ଜାଣିବାକୁ ହେଲେ, ସେ ଖେଳୁଥିବା ଖେଳକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବ

ଉଚିତ । କାରଣ ଖେଳିବା ସମୟରେ ତାର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ସବୁ ସ୍ୱାଧୀନ ଓ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦ ଭାବେ ସ୍ୱତଃ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥାଏ । ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଖେଳରୁ ପିଲାର ଭବିଷ୍ୟତ ବିକାଶର ଉପାଦାନ ଓ ଆଗ୍ରହ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

କ୍ରୀଡ଼ା ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା ଅସମ୍ଭବ । ତଥାପି ସଂକ୍ଷେପରେ କହିଲେ କାମ ହେଉଛି ଏପରି ଏକ ଜିନିଷ ଯାହା ଆମକୁ କରିବାକୁ ହେବ ଏବଂ ଖେଳ ଅନ୍ୟ ଏକ ଜିନିଷ ଯାହାକୁ ଆମେ ଇଚ୍ଛା କଲେ କରିପାରୁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କାର୍ଯ୍ୟ ପଛରେ ଏକ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନିହିତ ଥାଏ କିନ୍ତୁ ଖେଳ ପଛରେ ସେପରି କିଛି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନାହିଁ । ଯଦି ଆମେ କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟ ଆନନ୍ଦ ସହକାରେ, ସ୍ୱଇଚ୍ଛାରେ ଓ ବିନା ବାହ୍ୟ ବାଧ୍ୟବାଧକତାରେ କରୁଁ ଆଉ ଯଦି ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଆମର ସହଜାତ ପ୍ରବୃତ୍ତି ( instincts ) ସଚଳାବସ୍ଥା ବା ଉନ୍ନତାବସ୍ଥାରେ ପ୍ରକାଶ ପାଏ, ତେବେ ସେ ପ୍ରକାର କାମ ହେଉଛି ଆମ ପକ୍ଷରେ ଖେଳ, ଉପରନ୍ତୁ ଆମ କରୁଥିବା କାର୍ଯ୍ୟରେ ଯଦି ଆନନ୍ଦ ନାହିଁ, ଉତ୍ସାହ ନାହିଁ ବା ଇଚ୍ଛା ନାହିଁ, ସେ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟରେ ଖେଳ ମନୋଭାବ ନାହିଁ । ଏଣୁ ଏ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀକୁ କାମ (work) କୁହାଯାଇ ପାରେ । ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବେ କହିବାକୁ ଗଲେ କ୍ରୀଡ଼ା ହେଉଛି ଆନନ୍ଦପୂର୍ଣ୍ଣ, ସ୍ୱତଃପ୍ରବୃତ୍ତ ଏବଂ ଏକ ଗଠନମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟ ଯେଉଁଥିରେ କି ମଣିଷର ସ୍ୱଭାବ ଓ ଚିନ୍ତା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ ପାଏ । ଖେଳିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ହିଁ ଖେଳାଯାଏ, କିନ୍ତୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ କର୍ମ ପଛରେ ମାନସିକ ଶାରୀରିକ, ଆର୍ଥିକ ଓ ସାମାଜିକ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନିହିତ ଥାଏ । ତେବେ

ଏପରି ଅନାବଶ୍ୟକୀୟ ଭାବେ ମଣିଷ ଖେଳେ କାହିଁକି ? ଏପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଯାଇ ବିଭିନ୍ନ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଓ ଶିକ୍ଷାବିତ୍ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମତବାଦର ଅବତାରଣା କରିଛନ୍ତି, ସେଥିମଧ୍ୟରୁ କେତୋଟି ନିମ୍ନରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରି ଯାଉଛି ।

କବି ସିଲର ( Schiller ) ଙ୍କ 'ଉଦବୃତ୍ତ ଶକ୍ତି ମତବାଦ' ( Surplus energy theory ) ଟି ସବୁଠୁଁ ବେଶୀ ପୁରୁଣା ଏବଂ ଏହାକୁ ପରେ ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପ ଦେଇଥିଲେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଶିକ୍ଷାବିତ ହାର-ବାର୍ଟ ସ୍ପେନସର । ଏହି ମତବାଦ ଅନୁସାରେ, ପ୍ରାଣୀ ହେଉ ବା ମନୁଷ୍ୟ ହେଉ ଶୈଶବାବସ୍ଥାରେ ତାର ସ୍ନାୟୁବିକ ଶକ୍ତି ସମସ୍ତ ବ୍ୟୟିତ ନ ହୋଇ ଉଦବୃତ୍ତ ରହିଯାଏ ଏବଂ ଏହା କ୍ରୀଡ଼ା ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥାଏ, ତା ନ ହେଲେ ପିଲାର ମନ ଅସ୍ଥିର ହୋଇଯିବାର ଆଶଙ୍କା ରହିଛି ।

ଅନ୍ୟ ଏକବାଦ ହେଉଛି ବରିଷ୍ଠ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଷ୍ଟାନଲେ ହଲଙ୍କ 'ପୁନରାବୃତ୍ତି ମତବାଦ' ( Recapitulation theory) । ଏହି ମତବାଦ କୁହେ ଯେ ମଣିଷ ଯେଉଁ ଯେଉଁ ଆଦିମ ଅନୁନ୍ନତ ଅବସ୍ଥା ଦେଇ ଆଜିର ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିଛି, ଶିଶୁର ବୟୋବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେ ଅବସ୍ଥା ଗୁଡ଼ିକ ତାର ଖେଳରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇ-ଥାଏ । ପିଲାବେଳର ଲଙ୍ଗଳା ହୋଇ ଖେଳିବା, କୀଟ ପତଙ୍ଗ ମାରି ଖେଳିବାରେ ମଣିଷର ପ୍ରାଚୀନ ଆଦିମ ସଭ୍ୟତାର ପୁନରାବୃତ୍ତି ଘଟେ ମାତ୍ର । ମାକ ଡୁଗାଲ ( Mc dougall ) ଏଥିରେ କେତେକ ତ୍ରୁଟି ଦର୍ଶାଇ କୁହନ୍ତି ଯେ ତେବେ ପିଲା ପୁଣି ବଲ୍ ବ୍ଲକ ପରି ଖେଳିବାର ଅଭିନୟ କରେ କାହିଁକି ?

ତୃତୀୟ ମତବାଦଟି ହେଉଛି ଜର୍ମାନ ଅଧ୍ୟାପକ କାର୍ଲ ଗ୍ରୁସ (Karl Groos)ଙ୍କ 'ପ୍ରତ୍ୟାଶାମୂଳକ ମତବାଦ' (anticipatory theory)। ସେ ମତ ଦିଅନ୍ତି ଯେ ପିଲାର ଖେଳ ହେଉଛି ଭବିଷ୍ୟତରେ ବାସ୍ତବ ଜୀବନ ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାର ଏକମାତ୍ର ଶିକ୍ଷା। ବିଲେଇ କୁକୁର ଛୁଆଙ୍କ ଆପୋଷ କଳହ, ପରବର୍ତ୍ତୀ ଜୀବନରେ ଶୀକାର କରିବା ଓ ଶତ୍ରୁସହ ଲଢ଼ିବାର ଏକ ଶିକ୍ଷାଧାର, ସେହିପରି ଛୋଟ ଛୋଟ ପିଲାଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଛଳନାମୂଳକ ଖେଳ ଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କ ବାସ୍ତବ ସଂସାରିକ ଜୀବନ ପାଇଁ ଏକ ଏକ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଓ ପ୍ରଯୋଜନା।

ଲେଜାରସ୍ (Lozarous) ଙ୍କ 'ବିନୋଦନ ମତବାଦ' (Recreation theory) ଏକ ଆଧୁନିକ ମତବାଦ କିନ୍ତୁ ବସ୍ତୁତଃ ଏହା ଉଦବୃତ୍ତ ମତବାଦର ଏକ ବିରୋଧାଭାଷ। ଲେଜାରସ କୁହନ୍ତି ମଣିଷ କର୍ମକ୍ଳାନ୍ତ ହୋଇ ପଡିଲେ ଖେଳରୁ ନୂତନ ଶକ୍ତି ପାଏ। କିନ୍ତୁ ଏ ମତ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ନୁହେଁ। କାରଣ ଖେଳିବାରେ ନଷ୍ଟପ୍ରାୟ ଶକ୍ତି ଖର୍ଚ୍ଚ କରିବାକୁ ହୁଏ।

କିନ୍ତୁ ମାକ ଡୁଗାଲ ମତ ଦିଅନ୍ତି ଯେ କ୍ରୀଡ଼ା ହେଉଛି ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଓ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦିତା। ଜୟ କରିବାର ବାସନା ଖେଳକୁ ଆକର୍ଷକ କରେ। ପ୍ରତିଯୋଗୀ ଓ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦୀ ମନ ନେଇ ଖେଳିବା ଉଚିତ, ଶତ୍ରୁତା ପୋଷଣ କରି ନୁହେଁ।

ଉପର୍ଯ୍ୟୁକ୍ତ ମତବାଦ ଗୁଡ଼ିକରେ ସତ୍ୟ ଯାହା ଥାଉ ନା ଥାଉ କିନ୍ତୁ ସେ ଗୁଡ଼ିକରୁ ଏତିକି ସ୍ପଷ୍ଟ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ କ୍ରୀଡ଼ା

ଜୀବନରେ ଅନାବଶ୍ୟକ ନୁହେଁ, ବରଂ ଏହା ଏକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଅଙ୍ଗ । କ୍ରୀଡ଼ାରେ ଶିଶୁର ସ୍ୱାଧୀନ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ସ୍ୱତଃ ପ୍ରକାଶିତ ହୁଏ, ସେ ଏଥିରେ ଅନ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ମନଯୋଗୀ ହୁଏ, ଏପରିକି ଖେଳରେ ନିଜର ଅସ୍ତିତ୍ୱକୁ ହଜାଇ ଦିଏ । ବାଳକ ବାଳିକାମାନେ ଏପରି ଆଗ୍ରହ ସହିତ ଖେଳନ୍ତି ଯେ ଅଳ୍ପ ପରିଶ୍ରମରେ ଅଧିକ ଫଳ ଲାଭ କରନ୍ତି । ଯେ କୌଣସି କର୍ମ ଏହି ଉତ୍ସାହରେ କଲେ ତାହା କଳା ସୃଷ୍ଟିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଜାତିର ବିଜ୍ଞାନ, ଦର୍ଶନ, କଳା, ସାହିତ୍ୟ ଓ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରର ବିରାଟ ସାଧନା ପଛରେ ନିହିତ ଅଛି ଏହି ଉତ୍ସାହ । ବିଖ୍ୟାତ ମନୀଷୀ ମାନଙ୍କ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟରେ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହେବାର କାରଣ ହେଉଛି ସେମାନେ ବାଲ୍ୟାବସ୍ଥାର ଏହି ସରଳ ଏବଂ ସ୍ୱତଃ ପ୍ରବୃତ୍ତ ଖେଳ ମନୋଭାବକୁ ରକ୍ଷାକରି ପାରିଛନ୍ତି । ଯଦି କବି ବା ଦାର୍ଶନିକର ମନ ଓ ଆଗ୍ରହ ଗୋଟିଏ ବିଷୟରେ ନିବଦ୍ଧ ନ ରହି ଅନ୍ୟ ବିଷୟ ପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହୁଏ ବା ସେମାନେ ଅର୍ଥ ପ୍ରାପ୍ତିର ଲାଳସା ରଖନ୍ତି ତେବେ ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କ ସାଧନାରେ ସଫଳକାମ ହୋଇ ପାରିବେ ନାହିଁ ।

ଯଦି ଖେଳର ଏହି ଭାବ ଘରେ ପିତାମାତା ଓ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଶିକ୍ଷକ ପ୍ରୟୋଗ କରନ୍ତି ତେବେ ଶିକ୍ଷା ଅତି ଆନନ୍ଦ ଦାୟକ ଓ ଫଳପ୍ରଦ ହେବ । ପିଲାମାନେ ଖେଳଖେଳ ଭିତରେ ଯାହା କରନ୍ତି ସେଥିରୁ ଅଧିକ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଶିକ୍ଷା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଭୂମୂଳ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଯାଇଛି ଏବଂ ବିଦ୍ୟାଳୟ- ମାନଙ୍କରେ କ୍ରୀଡ଼ା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷା ଦେବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରା ଯାଉଛି ।

କ୍ରୀଡ଼ା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷା ଦେବା ପଦ୍ଧତି ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କରୁଥିବା ଶିକ୍ଷାବିତ୍‌ମାନେ ପିଲାର ଆଗ୍ରହ ଓ ଆବଶ୍ୟକତା ଉପରେ ବିଶେଷ ଜୋର ଦେଉଛନ୍ତି । ପିଲାର ସ୍ୱଭାବ ଓ ଆଗ୍ରହ ଅନୁଯାୟୀ ବିଦ୍ୟାଳୟର ପାଠ୍ୟକ୍ରମ, ସମୟ ନିର୍ଘଣ୍ଟ, ଉପଦେଶ ଦେବାର ପ୍ରଣାଳୀ, ବିଦ୍ୟାଳୟର ଶୃଙ୍ଖଳା ଓ ସଂଗଠନର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଉଛି । ନୂତନ ଶିକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି ଅନୁସାରେ ସମସ୍ତ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଓ କାର୍ଯ୍ୟର କେନ୍ଦ୍ର ହେଲା ପିଲା ( child ) ବ୍ୟକ୍ତି ବିଶେଷର ଯେଉଁ ପାର୍ଥକ୍ୟ ରହିଛି ତା ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଅଧିକାଂଶ କାର୍ଯ୍ୟ ଏହି ପିଲା-ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ହେବା ଉଚିତ । ସେମାନେ ନିଜ ଭିତରୁ ନେତା ଓ ମନିଟର ଆଦି ବାଛି ବିଦ୍ୟାଳୟର ସମସ୍ତ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ-ବହିର୍ଭୂତ କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀ ( Extra-curricular activities ) ପରିଚାଳନା କରିବା ଉଚିତ ।

ଆଧୁନିକ ଯୁଗର ଅଧିକାଂଶ ଶିକ୍ଷା ପଦ୍ଧତିରେ କ୍ରୀଡ଼ା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷା ଦେବା ଉପରେ ଅଧିକ ଜୋର ଦିଆଯାଉଛି । ଶିକ୍ଷାବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ମତରେ ଶିକ୍ଷା ମାନବଶିଶୁ ନିମିତ୍ତ ଏକ ଦୁଃସାହସିକ କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉ ଏବଂ କ୍ରୀଡ଼ାଲବ୍‌ଧ ଆନନ୍ଦ ଓ ଆଗ୍ରହ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଉପଦେଶ ଦ୍ୱାରା ନଷ୍ଟ ନହେଉ ।

ଆଜି ଶିକ୍ଷାକ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଚଳିତ କିଣ୍ଡରଗାର୍ଟେନ ପ୍ରଣାଳୀ ମଣ୍ଟେଶ୍ୱରୀ ପ୍ରଣାଳୀ, ଡାଲଟନ ଯୋଜନା, ଆବିଷ୍କାରକ ପ୍ରଣାଳୀ ଓ ବାଳଚର ଗଠନ ଇତ୍ୟାଦିରେ କ୍ରୀଡ଼ା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷା ଦେବାର ମନୋଭାବ ବିଶେଷ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

କିଣ୍ଡରଗାର୍ଟେନ ପ୍ରଣାଳୀର ଉଦ୍ଭାବକ ହେଉଛନ୍ତି ଫ୍ରୋବେଲ୍। ତାଙ୍କ ମତରେ ଶିକ୍ଷାର ଅର୍ଥ ଉନ୍ମେଷ ଓ ବିକାଶ ଏବଂ କିଣ୍ଡର-ଗାର୍ଟେନର ଅର୍ଥ ପିଲାମାନଙ୍କ ବଗିଚା ବା ସମାଜ । ଏହି ଶିଶୁ ସମାଜ ଖେଳ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟସ୍ତ ରହିବା ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଭାବ ଆଗ୍ରହ ଓ ଆବଶ୍ୟକତା ସ୍ୱତଃ ପ୍ରକାଶିତ ହୁଏ ଓ ସେମାନେ ସମାଜର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଥା ଓ ବ୍ୟବହାର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମ୍ୟକ ଜ୍ଞାନ ଲାଭ କରନ୍ତି । ପିଲା ସାଧାରଣତଃ ସର୍ଜିପ୍ସ ଏବଂ କ୍ରୀଡ଼ା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରେ । ପିଲାମାନଙ୍କ କ୍ରୀଡ଼ା ନିମିତ୍ତ ଫ୍ରୋବେଲ୍ କେତେକ ଶ୍ରେଣୀର କ୍ରୀଡ଼ା ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ସେ ଗୁଡ଼ିକୁ 'ଉପହାର ଓ ବୃତ୍ତି' (Gifts and occupations) କୁହାଯାଏ। ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀର ଏହି କ୍ରୀଡ଼ା ସାମଗ୍ରୀ ହେଉଛି ୬ ଗୋଟି ପଶମ ନିର୍ମିତ ବଲ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବଲ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ( Standard ) ରଙ୍ଗରେ ରଞ୍ଜିତ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର କ୍ରୀଡ଼ା ସାମଗ୍ରୀ ଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ତିନି ମୌଳିକ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥ ଯଥା :-ଗୋଲକ, ଘନ ଏବଂ ସିଲିଣ୍ଡର । ଏହାପରେ ଅନ୍ୟ କ୍ରୀଡ଼ା ସାମଗ୍ରୀ ଗୁଡ଼ିକ । ପିଲା ଏହିସବୁ ପଦାର୍ଥରେ ଖେଳିଲେ ସେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରଙ୍ଗ, ଆକାର, ପରିସର, ସଂଖ୍ୟା ଓ ରେଖା ଇତ୍ୟାଦି ବିଷୟରେ ଧାରଣା ଲାଭ କରି ପାରେ ଏବଂ ଭବିଷ୍ୟତରେ କୌଣସି ନମନୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ନିଜ ଇଚ୍ଛାମତ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ ତାର ସୃଜନ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ପ୍ରକାଶିତ ହୁଏ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଣାଳୀ ହେଲା ମଣ୍ଟେଶ୍ୱରୀ ପ୍ରଣାଳୀ, ମଣ୍ଟେଶ୍ୱରୀ ଇଟାଲୀର ଜଣେ ଭଦ୍ର ମହିଳା । ସେ ରୋମ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ

ଡାକ୍ତର ପାର୍କର ସେହି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସ୍ଥାପନ କଲେ । ପିଲାମାନଙ୍କର ଏକ ସ୍କୁଲ ଡାକ୍ତରଖାନାର ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନ ଓ ଶିକ୍ଷା ଭାର ତାଙ୍କ ଉପରେ ନ୍ୟସ୍ତ ଥିଲା । ଏହି ଡାକ୍ତରଖାନାରେ ମାନସିକ ତ୍ରୁଟିଯୁକ୍ତ ( Mentally defective ) ପିଲାଙ୍କୁ ଗ୍ରହଣ କରି ଯାଉଥିଲା । ମଣ୍ଟେସୋରୀ ଏହି ପିଲାମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷା କରୁକରୁ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀଟି ବାହାର କରିଥିଲେ । ପିଲାମାନଙ୍କର କ୍ରୀଡ଼ା ପାଇଁ ସେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ କ୍ରୀଡ଼ାସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଶିକ୍ଷାପ୍ରଦ ସାମଗ୍ରୀ ( Didactic apparatus ) ବୋଲି ନାମ ଦେଇଥିଲେ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ପିଲାକୁ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ସ୍ୱାଧୀନତା ଦିଆ ଯାଇଥାଏ । ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀ ପିଲାର ଖେଳରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ବାଧା ଦେବେ ନାହିଁ ମାତ୍ର ପିଲା ଭୁଲ କଲେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେବେ ମାତ୍ର । ତେଣୁ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀଙ୍କୁ ପରିଚାଳିକା ( Directress ) କୁହାଯାଏ । ପିଲା ଏହି କ୍ରୀଡ଼ା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରେ ଲେଖିବା, ପଢ଼ିବା ଓ ଅଙ୍କ କଷିବା ଇତ୍ୟାଦି ।

ଡାଲଟନ ଯୋଜନାର ଜନ୍ମଦାତ୍ରୀ ହେଉଛନ୍ତି ମିସ ହେଲେନ୍ ପାର୍କହର୍ଷ୍ଟ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଆମ ଦେଶପରି ଶ୍ରେଣୀର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ନାହିଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷାଗାର । ଭୂଗୋଳ ଶିକ୍ଷକ ଭୂଗୋଳ ଦାନ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗୃହରେ ସବୁବେଳେ ରହିବେ । ଏହି ଗୃହରେ ଭୂଗୋଳ ପାଠ ଦାନ ନିମିତ୍ତ ମାନଚିତ୍ର, ଗ୍ଲୋବ, ମଡେଲ ଓ ଛବି ଇତ୍ୟାଦି ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର ଉପକରଣମାନ ରଖା ଯାଇଥାଏ । ସେହିପରି ବିଜ୍ଞାନ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକ, ଇତିହାସ ଶ୍ରେଣୀରେ ଇତିହାସ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଅଙ୍କ ଶ୍ରେଣୀରେ ଅଙ୍କ

ଶିକ୍ଷକ ରହିବେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିରିଅଡ଼ ପରେ ଶିକ୍ଷକ ମାନଙ୍କୁ ଶ୍ରେଣୀରୁ ଶ୍ରେଣୀକୁ ଯିବାକୁ ପଡ଼ିବ ନାହିଁ । ପିଲାମାନେ ନିଜର ଇଚ୍ଛାନୁଯାୟୀ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀକୁ ଯାଇ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଜଣେ ପିଲା ପ୍ରଥମ ଦୁଇପିରିଅଡ଼ ବା ତିନି ପିରିଅଡ଼ ବା ଦିନସାରା ଚାହିଁଲେ ଅଙ୍କ, ଇତିହାସ, ଭୂଗୋଳ ବା ବିଜ୍ଞାନ ଇତ୍ୟାଦି ଯେ କୌଣସି ବିଷୟରୁ ଗୋଟିଏ ବିଷୟ ପଢ଼ିବ । ଯଦି ସେ ଆଦୌ ନ ପଢି ଖେଳିବାକୁ ଇଚ୍ଛାକରେ ତେବେ ସେ ଦିନସାରା ଖେଳି ପାରିବ । ମାତ୍ର ଏ ପ୍ରଣାଳୀରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା ମାସକ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଷୟରୁ କେତେ ପରିମାଣ ପଢ଼ିବାକୁ ହେବ ତାହା ମାସର ଆରମ୍ଭରୁ ଜଣାଇ ଦିଆ ଯାଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଇଂରାଜୀରେ ଆସାଇନ୍‌ମେଣ୍ଟସ୍ କହନ୍ତି । ଏଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲାକୁ ମାସକ ଭିତରେ ଚାରି ଆସାଇନ୍‌ମେଣ୍ଟସ୍ (assignments) ଶେଷ କରିବାକୁ ହେବ ।

ଆବିଷ୍କାରକ ପ୍ରଣାଳୀ ବାହାର କରିଥିଲେ ଆର୍ମଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗ୍ । ଏ ପ୍ରଣାଳୀରେ ପିଲାକୁ ଆବିଷ୍କାରକ ସ୍ଥାନରେ ରଖି ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବାକୁ ହେବ । ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର ଛଳରେ ବା ପିଲା ନିଜେ ପରୀକ୍ଷା କରି ବା ଗୋଟିଏ ବିଷୟ ନିଜେ ପଢ଼ି ଜ୍ଞାନଲାଭ କରିବ । ପିଲା-ମାନଙ୍କୁ ଏପରି ପରିଚାଳନା କରିବାକୁ ହେବ ଯେପରି ସେମାନେ ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସୁ ହେବେ ।

ବାଳଚର ସଂଘରେ ଯୋଗ ଦେବା ଦ୍ୱାରା ପିଲା ବାଳଚର ସଂଘର ନିୟମ ମାନି ଚଳେ ଏବଂ ସେଥିରୁ ସେ ଶୃଙ୍ଖଳା ଜ୍ଞାନ ଲାଭ କରେ । ବାଳଚର ସଂଘରେ ଯୋଗଦେବା ଦ୍ୱାରା ପିଲାମାନେ

ସାମାଜିକ ଜୀବନ ଉପଭୋଗ କରିବାର ସୁଯୋଗ ଲାଭ କରନ୍ତି ଏବଂ ସହଯୋଗୀ ମନୋଭାବର ବିକାଶ ଲାଭ ହୁଏ ।

ଉପର୍ଯ୍ୟୁକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀ ମାନଙ୍କର ଆଲୋଚନାରୁ ଏହା ହୃତହିଛି ଯେ କ୍ରୀଡ଼ା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଶିଶୁର ମାନସିକ ବିକାଶରେ ବ୍ୟାଘାତ ଆସେ ନାହିଁ । ଏଣୁ ପୁରୁଣା କାଳିଆ ବେତମାଡ଼ ଛାଡ଼ି ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଶିଶୁମାନଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷା ଦେବା ବିଧେୟ ।



# ଅଦୃଶ୍ୟର ସଂଦର୍ଶନ

**ଅଧ୍ୟାପକ ସଚ୍ଚିଦାନନ୍ଦ ନାୟକ**
ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜ, ସମ୍ବଲପୁର

*[ ମଣିଷ ଜୀବନ ସହିତ ଓତପ୍ରୋତ ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅଧିକାଂଶ ହେଉଛନ୍ତି କ୍ଷୁଦ୍ର । ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖା ଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ଏମାନଙ୍କ ପ୍ରଭାବ ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି, ବ୍ୟାଧିର ସୃଷ୍ଟି ଇତ୍ୟାଦିରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହି ରହସ୍ୟମୟ କ୍ଷୁଦ୍ର ବସ୍ତୁ ଗୁଡ଼ିକର ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିଛି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର । ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର କ୍ରମବିକାଶ ଏବଂ ଉପକାରିତା ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ ସରଳଭାବରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି ]*

ଆମ୍ଭେମାନେ ଜାଣୁ ବା ନ ଜାଣୁ ଏ କଥା ନିବ୍ରିଡ଼ ସତ୍ୟ ଯେ ଏ ଜଗତରେ ଅତି ଅଳ୍ପ ବିଷୟ ଆମ୍ଭେମାନେ ଦେଖି ପାରୁଥାଉଁ । ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ଚକ୍ଷୁର ପରିସୀମା ଅତି ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ଆମ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଯେଉଁ ଅଦୃଶ୍ୟ ଜଗତ ଘେରି ରହିଛି ତାହା ଜୀବନ୍ତ ଓ ଅତି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ସୁନ୍ଦର ବସ୍ତୁ କିନ୍ତୁ ତାହାକୁ ପାଇଁ ଚକ୍ଷୁର ବାହାରେ ରହିଯିବ ଯଦି ତାହା ଆମ୍ଭେମାନେ ନ ଦେଖୁ ।

କେବଳ ଦୃଷ୍ଟି ଶକ୍ତିର ପରିସୀମା ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ ମାତ୍ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଇନ୍ଦ୍ରିୟର ଶକ୍ତି ସୀମାବଦ୍ଧ । ଆମ୍ଭେମାନେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶବ୍ଦ କମ୍ପନ ଶୁଣିଥାଉଁ, ଅସମାନ ବସ୍ତୁର ସ୍ପର୍ଶ ଅନୁଭବ କରିଥାଉଁ, ଉତ୍କଟ ଗନ୍ଧ ବା ସୁବାସ ଆଘ୍ରାଣ କରିଥାଉଁ ଏବଂ ସ୍ଥୂଳ ପଦାର୍ଥ ମାନଙ୍କୁ କେବଳ ଦେଖି ପାରିଥାଉଁ । ଗୋଟିଏ ମୋଟା ପରଦା ଭିତର ଦେଇ ଯେପରି ପବନ ବହିଯାଏ ସେପରି ଆମ ଶରୀର ଭିତର ଦେଇ କସ୍ମିକ୍ ରଶ୍ମି ବହିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ତାହା ଆମ୍ଭେମାନେ ଅନୁଭବ କରି ପାରି ନ ଥାଉ । କସ୍ମିକ୍ ରଶ୍ମି କମ୍ପନର ଗୁଣ ହେଉଛି ଯେ ଏହା ଶରୀର ଭଳି ସ୍ଥୂଳ ପଦାର୍ଥ ଭେଦ କରି ପାରେ । କ୍ଷୁଦ୍ର କୀଟଙ୍କର ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ, ଅଣୁ ପରମାଣୁର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ଗ୍ରହ ଓ ତାରା ସଙ୍ଗରେ ସଂଘର୍ଷ ଏବଂ ଆଲୋକ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଉପରେ ସ୍ପର୍ଶ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କ ଅନୁଭବ ଶକ୍ତିର ବାହାରେ ରହିଯାଏ । ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ସ୍ମୃତି ଏବଂ ଦୃଷ୍ଟିର ପରିସର ଏହି ବିଶାଳ ଜଗତ ତୁଳନାରେ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର । ଏହି ପୃଥିବୀ ସୌର ମଣ୍ଡଳରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବୃହତ୍ତମ ନୁହେଁ । ଏଥିରୁ ଦେଖି ପାରିବା ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଶକ୍ତିର ପରିସୀମା କେତେ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ । ବୃହତ୍ ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏହି ଦୁଇ ଶବ୍ଦ ତୁଳନାମୂଳ ଅଟେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ଆମ୍ଭେମାନେ ଦେଖି ଥାଉ ତାର କ୍ଷୁଦ୍ରାଂଶକୁ ଅଣୁ କହନ୍ତି । ଅଣୁର କ୍ଷୁଦ୍ରାଂଶକୁ ପରମାଣୁ କହନ୍ତି । ଏହି ପରମାଣୁର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ନାଭିର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନର ଆବର୍ତ୍ତନ ସୌରମଣ୍ଡଳର ଗତି ପ୍ରାୟ ହୋଇ-ଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ପରମାଣୁର କ୍ଷୁଦ୍ରାଂଶକୁ ଆମ୍ଭେମାନେ ପ୍ରତକ୍ଷ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖି ପାରି ନ ଥାଉ ।

ଉପ୍ରୁକ୍ତ ମନୁଷ୍ୟ ତାହାର ଜ୍ଞାନ ଓ ଉଦ୍ଭାବନୀ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ଅଦୃଶ୍ୟ ଜଗତକୁ ଉଦ୍‌ଘାଟିତ କରିଛି ଏବଂ ଏହି ଉଦ୍‌ଘାଟନର ମନ୍ତ୍ର ହୋଇଥିଲା ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର । ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ମନୁଷ୍ୟ ଖୁବ୍ ଧିଲା ଦେଖିବାକୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ପଦାର୍ଥକୁ ବୃହତ ଆକାରରେ । ବଡ଼ କରି ଦେଖିବାର ପ୍ରଥମ ଯନ୍ତ୍ର ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ଗୋଲାକାର ଆଲୋକଭେଦୀ ପଦାର୍ଥ । ଏହିପ୍ରକାର ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ପ୍ରଥମେ "ସେନେକା" ନାମ୍‌ରୁଦ୍‌ଙ୍କର ଅଟ୍ଟାଳିକା ମଧ୍ୟରୁ ପାଇଥିଲେ । ତା'ପରେ ଜଳଟୋପା ନିୟମରେ ପ୍ରଥମ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଉଦ୍ଭାବନ । ଜଳଟୋପା ମଧ୍ୟ ଦେଇ କ୍ଷୁଦ୍ର ପଦାର୍ଥ ବୃହତ୍ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏହି ଟୋପା ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉତ୍ତାପ ଦ୍ୱାରା ଉଡ଼ିଯିବା ଆଗରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଟୋପା ତା' ସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରି-ଥାଏ । କିଛି ବର୍ଷ ପରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଉତ୍ତଳ ଯବକାଚ ଦ୍ୱାରା ସରଳ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଉଦ୍ଭାବନ ହେଲା । ଏହାର କିଛିବର୍ଷ ପରେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ କାଚ ଲେନ୍‌ସ ସମ୍ବଳିତ ଜଟିଳ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଉଦ୍ଭାବନ କେବଳ ଏହି ଶତାବ୍ଦୀରେ ହୋଇଛି । ଜଟିଳ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ଆମ୍ଭେମାନେ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ପଦାର୍ଥକୁ ୬୦୦ ରୁ ୮୦୦ ଗୁଣ କରି ଦେଖିଥାଉ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା 'ଭାଇରସ' ଜୀବାଣୁ ଗୁଡିକ ଦେଖାଯାନ୍ତି ନାହିଁ ।

ଜଟିଳ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରଠାରୁ ମଧ୍ୟ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ( Electron Microscope ) ଉଦ୍ଭାବନ ଅଳ୍ପ କେତେ ବର୍ଷ ତଳେ ଜର୍ମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଅଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟି ଶକ୍ତିକୁ ଅନେକ ଗୁଣରେ ବଢ଼ାଇ ଦିଆଯାଇଥାଏ ଯଦ୍ୱାରା ଆଜିକାଲି ଆମ୍ଭେମାନେ ଭାଇରସ୍‌କୁ ମଧ୍ୟ ଦେଖି ପାରୁଥାଉ ।

ସଭ୍ୟତାର ପ୍ରଗତି ଦେଖାଉଛି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର । ଯେଉଁ ଦେଶ ଯେତେ ସଭ୍ୟ ସେ ଦେଶରେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ବ୍ୟବହାର ସେତେ ଅଧିକ । ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବିନା ଦେଶର ଉନ୍ନତି ହୋଇ ନ ପାରେ । ଜୀବନର ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ର, ଶିଳ୍ପ, ବାଣିଜ୍ୟ ତଥା ବ୍ୟବସାୟର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରରେ ଏହାର ଉପକାରିତା ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ମଧ୍ୟ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଉପକାରିତା ଯଥେଷ୍ଟ ଅଛି । ଆମ୍ଭେମାନେ ଯେଉଁ ଜଳପାନ କରୁ ତାହା ମଧ୍ୟରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଅଦୃଶ୍ୟ ଜୀବାଣୁ ଏବଂ ଭୂତାଣୁ ଅଛନ୍ତି । ଆଜିକାଲି ବଡ଼ ବଡ଼ ସହରମାନଙ୍କରେ ଯେଉଁ ପାନୀୟ ଜଳ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଏ ସେ ଗୁଡ଼ିକରୁ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବାଣୁ ଓ ଭୂତାଣୁ ଆଦିଙ୍କୁ ଘନ ଘନ ଛାଣିବା ଦ୍ୱାରା, ଔଷଧ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଅବା ଅଲ୍‌ଟ୍ରାଭାୟୋଲେଟ୍ ରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ମାରି ଦିଆ ହୁଏ । ଯଦି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ନ ଥାନ୍ତା ତା'ହେଲେ ଆମ୍ଭେମାନେ ଏ ସବୁକୁ ଦେଖିପାରି ନ ଥାନ୍ତେ । ବଡ଼ ବଡ଼ ଛଣା ଜାଗାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ଶିଉଳି ଆଦି କ୍ଷୁଦ୍ର ଶାକର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ । ଏ ଗୁଡ଼ିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ରଖି ତାହାର ପ୍ରତିକାର ବିଧାନ କରିଥାଆନ୍ତି । କେବଳ ଯେ ପାନୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ଶରୀର ଅସୁସ୍ଥକାରୀ ଜୀବାଣୁ ଥାଏ ତାହାନୁହେଁ, ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ତାହା ଥାଇ ପାରେ । ଆମ୍ଭମାନଙ୍କ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଏହି ପ୍ରକାର ଅସଂଖ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ର କୀଟ, ଜୀବାଣୁ, ବୀଜ ( Spores ) ଓ ଭୂତାଣୁ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ଅଛନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ସେ ଗୁଡ଼ିକ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଯୁଦ୍ଧ କରୁଅଛନ୍ତି । ଯେଉଁ ସମୟରେ କୌଣସି ଜୀବାଣୁ ଓ ଭୂତାଣୁର ପ୍ରାଦୁର୍ଭାବ ଶରୀରରେ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ମନୁଷ୍ୟ ଅସୁସ୍ଥ ହୁଏ ।

କିନ୍ତୁ ଆଜିକାଲି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ସବୁ ବୀଜାଣୁଙ୍କୁ ଉଲ୍ଲବନ୍ଧ ମଧ୍ୟରୁ ଚିହ୍ନି ତାହା ବିରୁଦ୍ଧରେ ପ୍ରତିଷେଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇ ପାରୁଛି । ଏହି ସବୁ ରୋଗ ବ୍ୟାଧିର କାରଣ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଯେଉଁ ଗବେଷଣା ହେଉଛି, ତାହାର ପ୍ରଥମ ଅସ୍ତ୍ର ହେଉଛି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର । ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟବିନା ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁଗରେ ଗବେଷଣା ଅର୍ଥହୀନ । ପେନିସିଲିନ୍, ଫଳପୋରିନ୍, ଷ୍ଟ୍ରେପ୍ଟୋମାଇସିନ୍ ଆଦି ଜୀବାଣୁ ବିଷ (antibiotics) ମାନଙ୍କର ଉଦ୍ଭାବନ କେବଳ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ହୋଇ ପାରିଛି । ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସର୍ଦ୍ଦିରୋଗ ପାଇଁ ପ୍ରକୃତ ପ୍ରତିଷେଧକ ଔଷଧର ଆବିଷ୍କାର ହୋଇ ନାହିଁ । ସର୍ଦ୍ଦିରୋଗ ଭୂତାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଜନ୍ମେ । ଭୂତାଣୁ, ଶାକାଣୁ (Bacteria) ଠାରୁ ମଧ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ରତର । ଏହା ଆଜିକାଲି ଶ୍ରେଣୁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର (electron microscope) ଦ୍ୱାରା ଦେଖାଯାଏ । କ୍ଷୁଦ୍ର ପଦାର୍ଥର ମାପକାଠି ହେଉଛି ମାଇକ୍ରନ ଅବା ଆଙ୍ଗଷ୍ଟ୍ରମ । ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏତେ କ୍ଷୁଦ୍ର ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ମାପି ହୋଇ ପାରୁଛି ଏବଂ ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ ମାଇକ୍ରନ ଲମ୍ବ ପଦାର୍ଥକୁ ଦେଖିପାରୁ ଏବଂ ମାପି ପାରୁ ।

ଆଜିକାଲି ଲୌହ କାରଖାନା ମାନଙ୍କରେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ପ୍ରୟୋଜନୀୟତା ବହୁ ପରିମାଣରେ ଉପଲବ୍ଧି କରାଯାଏ ନୂତନ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ଲୁହାକୁ ଆଣି ତାକୁ ଭଙ୍ଗାଯାଏ । ଓ ଭଗ୍ନାଂଶକୁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଦେଖି ତନ୍ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଲୌହ କଣାର ସଜ୍ଜିତ ଅବସ୍ଥାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରା ଯାଏ । ଏହି ସଜ୍ଜିତ ଲୌହ କଣାକୁ ଦେଖି, ଲୌହର ଶ୍ରେଷ୍ଠାବସ୍ଥାକୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ । ବର୍ତ୍ତ

ବଡ଼ ଜାହାଜ ତିଆରି ବନ୍ଦର ମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ଜାହାଜ ତିଆରି କରିବା ନିମନ୍ତେ ଯେଉଁ କାଠର ଦରକାର ହୁଏ ତାକୁ ବାଛିବା ନିମନ୍ତେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆ ହୁଏ ଏବଂ ସେହି କାଠକୁ ଦେଖି ତାହାର ଶ୍ରେଷ୍ଠତ୍ୱ ପ୍ରତିପାଦନ କରାଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁଗରେ ଜଗତର ସବୁ ଦେଶ ମଧ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟ ଶସ୍ୟ ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ହେଉଥିବା ସମୟରେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଉପକାରିତା ବହୁ ପରିମାଣରେ ବଢ଼ି ଯାଇଛି । ଯେତେ ବେଳେ ଖାଦ୍ୟବାହୀ ଜାହାଜ ଆସି ବନ୍ଦରରେ ପହଞ୍ଚେ, ସେତେବେଳେ ଆଣିଥିବା ଖାଦ୍ୟରେ ଜୀବାଣୁ ଅବା କବକ ( Fungus ) ଅଛି କି ନାହିଁ ତାହା ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ସହଜରେ ଜଣା ଯାଇ ପାରେ । ଏପରି ପରୀକ୍ଷା ଆଇନରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି ଏବଂ ଏହି ଆଇନକୁ ଉଦ୍ଭିଦ କ୍ୱାରେଣ୍ଟାଇନ୍ କୁହନ୍ତି । ଜାହାଜ କିମ୍ବା ରେଲ ଡବା ମଧ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟ ଶସ୍ୟ ସଙ୍ଗରେ ମୂଷାମାନେ ପ୍ରାୟ ବିଦେଶରୁ ଆସି ଥାଆନ୍ତି । ଖାଦ୍ୟ ଶସ୍ୟ ସଙ୍ଗରେ ଥିବା ମୂଷା ମାନଙ୍କୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଇ ସେମାନଙ୍କ ଦେହରେ ପ୍ଲେଗ୍ ଜୀବାଣୁ ଅଛି କି ନାହିଁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଏ ।

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ନେଇ ଯେଉଁ ଗବେଷଣାମାନ ହେଉ ଅଛି ସେଥିରେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଉପରେ କୌଣସି ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠି ନ ପାରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ—କି ଉଦ୍ଭିଦ, କି ପ୍ରାଣୀ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯେ କେବଳ ଗୁଚ୍ଛିଏ କୋଷର ସନ୍ନିବେଶ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ଏହି କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଜୀବନୀଶକ୍ତି ସଞ୍ଚାରଣକାରୀ କୋଷାଣୁ ( nucleus ) ଅବସ୍ଥିତ । ଏହି କୋଷାଣୁର ଲୀନ ଅବସ୍ଥାରେ କୋଷ

ମଧ୍ୟରେ କେତେ ଗୁଡ଼ିଏ ରଙ୍ଗସୂତ୍ର ( Chrmosome ) ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବର ପଦାର୍ଥ କୋଷରେ ଥିବା ରଙ୍ଗ ସୂତ୍ରର ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଟେ । ଏହି ରଙ୍ଗସୂତ୍ର ପ୍ରାଣୀର ସ୍ୱଭାବକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ଏବଂ ଏହା କେବଳ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଏ । ଶସ୍ୟ ଓ ଫଳ ପ୍ରସବିନୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଡ଼ିକର ଗର୍ଭ କେଶ ଓ ଫୁଲ କେଶର ଥିବା ରଙ୍ଗସୂତ୍ରର ଅବସ୍ଥା ଲକ୍ଷ କରି ହେଉଛି ଏବଂ ଉତ୍ତମ ଜାତିର ବୃକ୍ଷାଦିର ସଙ୍ଗମରେ ଉତ୍ତମ ପୁଷ୍ପ ଓ ଫଳ ଉତ୍ପାଦନ ହେଉଛି । ଏହା ଅସମ୍ଭବ ହୁଅନ୍ତା ଯଦି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ନ ଥାନ୍ତା । ଏଣୁ ପୃଥିବୀର ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ ଦିଗରେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଉପକରଣ । ଏହାର ବହୁଳ ପ୍ରୟୋଗରେ ସୃଷ୍ଟିତତ୍ତ୍ୱର ରହସ୍ୟ ସମୂହକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରାଯାଇ ପାରିବ, ଏଥିରେ ତିଳେମାତ୍ର ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।



# ସୌର ଶକ୍ତି

**ଅଧ୍ୟାପକ ସର୍ବେଶ୍ୱର ଗୁରୁ**
ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜ, ସମ୍ବଲପୁର

*[ ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଚଳାଚଳ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଯନ୍ତ୍ରଚାଳନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ଯେଉଁ ଶକ୍ତିର ବ୍ୟବହାର କରି ଥାଉ ତାହା ମୂଳତଃ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଠାରୁ ଆହରଣ କରା ହୋଇ ଥାଏ । ସେହି ସୌର ଶକ୍ତିର ଉତ୍ପତ୍ତି ଅଭିନବ ଉବରେ ହୋଇଥାଏ । ସୌର ଶକ୍ତି ଉପରେ ଆଲୋକପାତ କରିବା ଏ ପ୍ରବନ୍ଧର ଲକ୍ଷ୍ୟ । ]*

ଆଜିର ଯୁଗ ଚାହେଁ ସହଜ ଓ ସୁଲଭ ଶକ୍ତି । ଏହି ପୃଥିବୀ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ପାରିଛି କୋଇଲା, ତେଲ ଓ ଜଳପ୍ରପାତରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀର ତେଲ କୋଇଲା ଓ ୟୁରେନିୟମ୍‌ର ଭଣ୍ଡାର ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ସୀମିତ ଅଛି । ଏହା ଜଣା ପଡ଼େ ଯେ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବା ଏହି ପଦାର୍ଥ ଗୁଡିକର ଭଣ୍ଡାର କେତେ ଶତାବ୍ଦୀ ପରେ ଶେଷ ପାଇ ଯିବ । ଗବେଷଣା ପରେ ଆମ୍ଭେମାନେ ଏହି ଦାରୁଣ ଉପସଂହାରରେ ପହଞ୍ଚି ଅଛୁଁ ଯେ ପୃଥିବୀର କୋଇଲା, ତେଲ ଓ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟବହାର ପରେ ଆମ ପାଖରେ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବା ପାଇଁ କିଛି ନ ଥିବ । ସେଥିପାଇଁ ସ୍ୱାଭାବିକ ରୂପରେ

ଆମର ବସ୍ତୁର ସୂର୍ଯ୍ୟର ଶକ୍ତି ଏବଂ ତାର ବ୍ୟବହାର ।

ମାନବ ସମାଜର ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟର ମୂଳ ହେଉଛି ସୂର୍ଯ୍ୟର କିରଣ । ସୂର୍ଯ୍ୟର କିରଣ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଆମର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଓ ଇନ୍ଧନ ପଦାର୍ଥ । ଶିଳ୍ପପ୍ରଧାନ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ଓ ପ୍ରଗତି ଆଗେଇ ଚାଲିଥିବାର କାରଣ ହେଉଛି ସେମାନଙ୍କର ବହୁ ପରିମାଣରେ ଶକ୍ତିର ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା । ଏହି ଶକ୍ତି ବହୁ ପୂର୍ବ କାଳର ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅଙ୍ଗାର ପରିପାକ ବିଧିଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

ଏହି ଶିଳ୍ପପ୍ରଧାନ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନେ ସୌର ଶକ୍ତିରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ବ୍ୟାଙ୍କରେ ଥିବା ସଞ୍ଚିତ ପୁଞ୍ଜି ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି ଏବଂ ଗାଁ ଗହଳର ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବର୍ତ୍ତମାନର ପୁଞ୍ଜିକୁ ବୃକ୍ଷରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି ।

ଏହା ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଯେ, ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ପ୍ରତି ବର୍ଷ ଯେଉଁ କିରଣ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ତାର ତାପ ହେଉଛି ୪୧୦ କୋଟି ଟନ୍ କୋଇଲାର ତାପ । ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ୯ କୋଟି ୩୦ ଲକ୍ଷ ମାଇଲ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ । ପୃଥିବୀକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଏହି ଶକ୍ତିର ୭ ଭାଗରୁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଭାଗ ପହଞ୍ଚି ପାରେ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଶକ୍ତିର ଏହି ଲଘୁ ଅଂଶ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ପାଇଁ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅସୀମ ଶକ୍ତିର କାରଣ ଜାଣିବା ପାଇଁ ମଣିଷ ଚିନ୍ତା କରି ଆସୁଛି ଇତିହାସର ଆରମ୍ଭରୁ । ସେ ପ୍ରଥମେ ଭାବୁଥିଲା ଯେ, ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଅଗ୍ନିରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଛି, କିନ୍ତୁ ସବୁଠାରୁ ତେଜ ଅଗ୍ନି ମଧ୍ୟ ପାଉଁଶରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟାନ୍ୱିତ ହେଉଥିଲେ ଯେ, କିପରି ସବୁଦିନେ

ସୂର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ରୂପେ ପ୍ରଜ୍ଜ୍ୱଳିତ ହୁଏ । ପ୍ରାୟ ୧୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ସଙ୍କୁଚିତ ହେଉଥିବା ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଶକ୍ତିର କାରଣ ବୋଲି ଭାବି ଥିଲେ, କିନ୍ତୁ Einstein ଙ୍କର $E = mc^2$ ସମୀକରଣ ପରେ ହିଁ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣର ଶକ୍ତିର ଗୋଟିଏ ସନ୍ତୋଷ ଜନକ କାରଣ ଜଣାଗଲା ।

ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅନ୍ତରର ତାପ ହେଉଛି ପ୍ରାୟ ତିନକୋଟି ଡିଗ୍ରି ଫାରେନହାଇଟ୍ । ଏହି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଉଚ୍ଚ ତାପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ଥିବା ହାଲୁକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡିକ ସମ୍ମିଳିତ ହୋଇ ଭାରି ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ଉପାୟ ଦ୍ୱାରା କେତେକ ପଦାର୍ଥ ଶକ୍ତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ବିଧିକୁ କୁହାଯାଏ ଉତ୍ତପ୍ତନାଭି ପ୍ରକ୍ରିୟା ( Thermonuclear reaction ) ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଥାଏ । ଏହା ହେଉଛି ଉତ୍ତପ୍ତ ନାଭିପ୍ରକ୍ରିୟାର ଇନ୍ଧନ । ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାପଡେ ଯେ ଉଦ୍‌ଜାନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଦୁଇଟା ବିଧି ଅଛି । ପ୍ରଥମ ବିଧିରେ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍‌ଜାନ ନାଭି ଅଙ୍ଗାର ନାଭି ସହିତ ସମ୍ମିଶ୍ରିତ ହୋଇ ଅସ୍ଥାୟୀ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ନାଭି ତିଆରି କରେ । କେତେ ଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଏହି ନାଭି, ଆଉ ତିନୋଟି ନାଭି ସହ ମିଶ୍ରିତ ହୋଇ ଶେଷରେ ପୁଣି କାର୍ବନରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ଏବଂ ସର୍ବଶେଷରେ ହିଲିୟମ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଧିରେ ଦୁଇଟା ଲେଖାଏଁ ଉଦ୍‌ଜାନ ନାଭି ସମ୍ମିଶ୍ରଣ ଦ୍ୱାରା ଶେଷରେ ହିଲିୟମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଏବଂ ହିଲିୟମ ଓ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହା ଅନୁମାନ

ଜଣାଯାଏ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ୫୭୪ ମିଲିୟନ୍ ଟନ୍ ଉଦ୍‌ଜାନ ଖର୍ଚ୍ଚ କରେ ଓ ୫୭୦ ମିଲିୟନ୍ ଟନ ହିଲିୟମ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ । ବାକି ୪ ମିଲିୟନ୍ ଟନ୍ ପଦାର୍ଥ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହା ହେଉଛି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅସୀମ ଶକ୍ତିର କାରଣ । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରମାଣରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ, ଆଉ ୧୦ ବିଲିୟନ ବର୍ଷ ଯାଏ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରି ପାରିବ ।

**ସୌର ଶକ୍ତିର ବ୍ୟବହାର :—**

ଅଙ୍ଗାର ପରିପାକ ବିଧି ଓ ହରିତକଣାର ସାହାଯ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ଗଛପତ୍ର ସୌର ଶକ୍ତିର ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଜଳ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଶ୍ୱେତସାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ । ଶ୍ୱେତସାର ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାର ପ୍ରଜ୍ୱଳନ ଦ୍ୱାରା ୧୧୨ କଲୋକେଲୋରି ତାପ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ବିକିରଣ ଶକ୍ତି ତାପ ଶକ୍ତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ । ଏହି ତାପ ଶକ୍ତି ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ସୌର ଉପସ୍ଥାପନରୁ ୧୦୦° ରୁ ୩୦୦° ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଚ୍ଚ ତାପ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ଏହି ତାପ ପାଣି ଗରମ କରିବା ପାଇଁ, ବାଷ୍ପ ଉତ୍ପନ୍ନ ପାଇଁ, ଧାତୁପାଇଁ ଓ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରୟୋଗ କରାହୁଏ ।

**ଉପଗ୍ରହ ପାଇଁ ସୌର ଶକ୍ତି :-**

କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛନ୍ତି, ମଣିଷର ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଧୁନିକ ବିଜୟ । ପ୍ରାୟ ସବୁ ଉପଗ୍ରହ ସୌରକୋଷରୁ ଶକ୍ତି ଅର୍ଜନ କରନ୍ତି । ଏହି ସୌର କୋଷ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣର

ଶକ୍ତିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରନ୍ତି । ଏହାର ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା କୋଷ ବିଦ୍ୟୁତ ଆବେଶ ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ଓ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଉପଗ୍ରହ ଗୁଡିକର ଶକ୍ତିଦାତା । ସୌର କୋଷ ସିଲିକାନ୍‌ର ପତଳା ପଟି (ଖଣ୍ଡ) ରୁ ତିଆରି ହୁଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରକାଶର ପ୍ରଭାବ ଦ୍ୱାରା ସେଥିରେ ବିଦ୍ୟୁତ ଧାରା ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରକାଶ ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟ କିରଣ ଯଥା ରଂଜନରଶ୍ମି ଓ ନୀଳ ଲୋହିତୋତ୍ତର ରଶ୍ମି ସୌର କୋଷ ଉପରେ ଖରାପ ପ୍ରଭାବ ପକାଏ । ସେଥିପାଇଁ ସୌର କୋଷ ଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ଫଟିକ ଦ୍ୱାରା ରକ୍ଷା କରା ଯାଇଥାଏ । ଶକ୍ତି ପ୍ରଦାନ କରିବା ଛଡ଼ା ସୌର କୋଷର ଅନ୍ୟ ଉପଯୋଗିତା ମଧ୍ୟ ଅଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଟେଲିଷ୍ଟାରର ବାହ୍ୟ ଭାଗରେ ୬ ଟି ସୌରକୋଷ ରହେ । ୩୬୦୦ ଟି ସୌର କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଟେଲିଷ୍ଟାର ଶକ୍ତି ପ୍ରାପ୍ତ କରିଥାଏ ଓ ଏହାଦ୍ୱାରା ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ମାନବ ଜାତିର ପ୍ରଗତି ଆଗେଇ ଚାଲିଛି ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ମନୀଷ ଆଜ ଚନ୍ଦ୍ର ବିଜୟ ଅଭିଯାନ ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟିତ । ଆଶା କରାଯାଏ ଯେ ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ସେହି ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ମରୁଭୂମିକୁ ଶସ୍ୟ ଶ୍ୟାମଳରେ ପରିଣତ କରିବା ପାଇଁ ଏବଂ ପୃଥିବୀରେ ଶାନ୍ତିର ସାମ୍ରାଜ୍ୟ ସ୍ଥାପନ କରିବାରେ ଶୀଘ୍ର ସମର୍ଥ ହେବେ ।



# ନୂତନ ଶକ୍ତି-ସନ୍ଧାନ

ଅଧ୍ୟାପକ ଉମାକାନ୍ତ ଦାସ
ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜ, ସମ୍ବଲପୁର

*[ ଦୁନିଆର କର୍ମମୟ ଜୀବନରେ ଶକ୍ତିର ବିନିଯୋଗ କରା ହେଉଛି । ଏହି ଶକ୍ତିର ବ୍ୟବହାର କରି ଅସାଧ୍ୟ ସାଧନ କରାଯାଇ ପାରୁଛି । ଯେଉଁ ଦିନ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରିବା ପାଇଁ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁର ପରିସମାପ୍ତି ଘଟିବ ସାରା ଦୁନିଆ ନିଷ୍ଫଳ ହୋଇଯିବ । ତେଣୁ କୋଇଲା ଓ ଖଣିଜ ତୈଳ ବ୍ୟତୀତ ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦକ ଉପକରଣ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ନୂତନ ଶକ୍ତିର ସନ୍ଧାନ ଚାଲିଛି । ଇନ୍ଧନ-କୋଷ, ଜୈବ-କୋଷ, ଆଗ୍ନେୟ-କୋଷ ପ୍ରଭୃତିର ସାହାଯ୍ୟରେ କିପରି ଭବରେ ନୂତନ ଶକ୍ତିର ସନ୍ଧାନ ଚାଲିଛି, ତାହା ଉପରେ ଆଲୋକପାତ କରାଯାଇଛି ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ । ]*

ଆଧୁନିକ ସଭ୍ୟତା ଯନ୍ତ୍ରଶକ୍ତି ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ । ଯନ୍ତ୍ର ଦାନବର କ୍ଷୁଧା ନିବାରଣ ପାଇଁ ମନୁଷ୍ୟ ନିତ୍ୟ ନୂତନ ଶକ୍ତି ଅନ୍ୱେଷଣ ପାଇଁ ଧାବିତ । ବର୍ତ୍ତମାନ, କୋଇଲା ଓ ଖଣିଜ ତୈଳ, ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି କିନ୍ତୁ ଏହାର ପରିମାଣ ସୀମିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଆସନ୍ତା କେତେ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ତାହା ଯେ ନିଃଶେଷ ହୋଇଯିବ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ

ମତ ଦିଅନ୍ତି ଯେ ଯଦି କୋଇଲା ଓ ଖନିଜ ତୈଳର ବ୍ୟବହାର ଅବ୍ୟାହତ ରହେ, ତେବେ ଅନ୍ୟୂନ ଦୁଇ ଶତାବ୍ଦୀ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଜାତୀୟ ସମସ୍ତ ଖନିଜ ସମ୍ପଦ ଶେଷ ହୋଇଯିବ । ତେଣୁ ଆଗରୁ ସତର୍କ ନ ହେଲେ ବିପଦ ଯେ ଅବଶ୍ୟମ୍ଭାବୀ, ଏହା ସମସ୍ତେ ଉପଲବ୍ଧି କଲେଣି ।

କୋଇଲା ଓ ଖନିଜ ତୈଳ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କେଉଁ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରିବ, ଯାହା ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାକୁ ଯାଇ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବହୁ ନୂତନ ଶକ୍ତିର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲେଣି । ଇନ୍ଧନ-କୋଷ ବା fuel-cell ଏହିପରି ଗୋଟିଏ ନୂତନ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ । ଆମ୍ଭେମାନେ ସାଧାରଣତଃ କାଠ, କୋଇଲା, କିରାସିନି ତେଲ ଓ କେତେକ ସହଜ ଦାହ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ବାଷ୍ପ ଇନ୍ଧନରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଉଁ । ଇନ୍ଧନରେ ଅଗ୍ନି ସଂଯୋଗ କଲେ ଉତ୍ତାପ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଓ ସେହି ଉତ୍ତାପ କଳକାରଖାନା ଚଳାଇବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଭଲ ଭାବରେ ବିଚାର କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ, ଇନ୍ଧନ ଭିତରେ ଯେଉଁ ଉତ୍ତାପ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ଶକ୍ତି ଲୁକ୍କାୟିତ ଅଛି, ତାହା ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ଆସିଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଠାରୁ ଆସିଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଅନେକ ଶକ୍ତି, ବାୟୁର ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପ ଓ ଜଳକଣା, ବୃକ୍ଷଲତାରେ ଥିବା ହରିତକଣା ସାହାଯ୍ୟରେ ଶର୍କରା ଉତ୍ପାଦନ କରେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷ କହନ୍ତି । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପର ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁ ଶର୍କରା ଓ ଶର୍କରା ଜାତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସ୍ଥୂଳ ଓ ଜଟିଳ ଅଣୁରୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ବୃକ୍ଷଲତା ଦେହରେ ସୁରକ୍ଷିତ ହୁଏ । ବାସ୍ତବ ବୃକ୍ଷଲତାର ଶୁଷ୍କ ପତ୍ରଶାଖା ଏବଂ କୋଇଲା, ଖନିଜ ତୈଳ ବା ପ୍ରାକୃତିକ ସହଜ ଦାହ୍ୟ

କାଷ୍ଠ ଉଦ୍ଭିଦର ରୂପାନ୍ତର ମାତ୍ର । ତେଣୁ ଇନ୍ଧନର ଉତ୍ତାପ ଶକ୍ତି ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ବୋଲି କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖାଯାଉ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି କିପରି ଭାବରେ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଏ । ପାଣିକୁ ଇଞ୍ଜିନରେ ଗରମ କଲେ ବାଷ୍ପ ହୁଏ । ଏଠାରେ ଇନ୍ଧନର ଉତ୍ତାପ ଶକ୍ତି ବାଷ୍ପଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଏହି ବାଷ୍ପଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଟରବାଇନ୍ ଘୂରେ । ଟରବାଇନ୍ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ଯନ୍ତ୍ର ( Dynamo ) ବୁଲିବା ଫଳରେ ବିଦ୍ୟୁତ ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଏଥିରୁ ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ଇନ୍ଧନରୁ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ଏକ ବହୁ ସୋପାନ ବ୍ୟବସ୍ଥା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରରେ ଏକ ଶକ୍ତି ଅନ୍ୟ ଏକ ଶକ୍ତିକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେଲାବେଳେ କିଛି ଶକ୍ତି ନଷ୍ଟ ହୁଏ; ଅର୍ଥାତ ଅନ୍ୟ ଶକ୍ତିକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ପାରେ ନାହିଁ । ଥରକେ ଇନ୍ଧନରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଶକ୍ତି ବାହାର କରିପାରୁଥିଲେ ଥରେ ମାତ୍ର ଶକ୍ତି ଅପଚୟ ଘଟିଥାନ୍ତା । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏ ଦିଗରେ ଗବେଷଣା କରି ଇନ୍ଧନ-କୋଷ ବା fuel-cell ର ସନ୍ଧାନ ପାଇଛନ୍ତି । ଏଥିରେ ଇନ୍ଧନକୁ ଏକା ଥରକେ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ-ପାରିଛି । ଚିରାଚରିତ ପନ୍ଥାରେ ଇନ୍ଧନରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କଲେ ଶତକଡ଼ା ୪୦ ଭାଗ ଶକ୍ତି ମିଳେ । କିନ୍ତୁ ଇନ୍ଧନ-କୋଷରେ ଇନ୍ଧନର ଶତକଡ଼ା ୮୫ ଭାଗ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଇନ୍ଧନ-କୋଷ ଯେ ଦିନେ ଏହି ଚିରାଚରିତ ପନ୍ଥାର ସମାଧି ଉପରେ ସୌଧ ନିର୍ମାଣ କରିବ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ପ୍ରଥମେ ଦେଖାଯାଉ ଇନ୍ଧନ-କୋଷରେ କପରି ଭାବରେ ଇନ୍ଧନ ବିଦ୍ୟୁତରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ସେଥିପାଇଁ ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ସରଳ ଇନ୍ଧନ-କୋଷର ବର୍ଣ୍ଣନା ଦିଆଗଲା । ଏହି ଇନ୍ଧନ-କୋଷରେ ଉଦଜାନ ବାଷ୍ପ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ବାଷ୍ପ ଇନ୍ଧନ ସ୍ୱରୂପ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହାଭିତରେ ଦୁଇଟି ଛିଦ୍ର ଅଙ୍ଗାର-ତଡ଼ିତ୍‌ଦଣ୍ଡ ( Porous carbon-electrode ) ଥାଏ । ସେ ଦୁଇଟି ଗୋଟିଏ ତଡ଼ିତ୍ ପରିବାହୀ ତାର ଦ୍ୱାରା ( Conductor wire ) ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହି ତଡ଼ିତ୍‌ଦଣ୍ଡ ଦ୍ୱୟର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ କ୍ଷୟଣ-ପୋଟାସ୍-କ୍ଷାର ( Caustic-potash ) ଦ୍ରବଣ ( Solution ) ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ତଡ଼ିତ୍‌ଦଣ୍ଡ ପଟୁ କୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ଉଦଜାନ ବାଷ୍ପ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ତଡ଼ିତ୍‌ଦଣ୍ଡ ପଟୁ ଅମ୍ଳଜାନ ବାଷ୍ପ ଛଡାଯାଏ । ଅଙ୍ଗାର-ତଡ଼ିତ୍‌ଦଣ୍ଡ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ଉଦଜାନ ଅଣୁ ଋଣାଣୁ ( Electron ) ପରିତ୍ୟାଗ କରି ଉଦଜାନ-ଧନତଡ଼ିତାଣୁ ( Hydrogen ion ) ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଉଦଜାନ-ଧନତଡ଼ିତାଣୁ କ୍ଷୟଣ-ପୋଟାସ୍-କ୍ଷାର ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସିଲ ତଡ଼ିତାଣୁ ସହିତ ମିଶି ଜଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କୋଷର ଅନ୍ୟପଟୁ ଆସୁଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁ ଅଙ୍ଗାର-ତଡ଼ିତ୍‌ଦଣ୍ଡରୁ ଋଣାଣୁ ଓ ଦ୍ରବଣରୁ ( Solution ) ପାଣି ଗ୍ରହଣ କରି ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସିଲ ତଡ଼ିତାଣୁ ଯୋଗାଇ ଥାଏ । ଉଦଜାନ ବାଷ୍ପ, ଗୋଟିଏ ପଟେ ହାଇଡ୍ରକ୍‌ସିଲ ତଡ଼ିତାଣୁ ଖାଇ ଯାଉଥିବା ବେଳେ ଅମ୍ଳଜାନ ବାଷ୍ପ ଅନ୍ୟପଟେ ତାହା ଯୋଗାଇ ଦେଉଥାଏ । ଉଭୟ ବାଷ୍ପଙ୍କର ସହଯୋଗ ଫଳରେ ଇନ୍ଧନ-କୋଷର କ୍ରିୟା ସୁରୁଖୁରୁରେ ଚାଲେ ଏବଂ ଯେତେ ସମୟ ଧରି ଉଦଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ବାଷ୍ପ ଯୋଗାଇ ଦିଆ ଯାଉଥାଏ ସେତେବେଳେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତଡ଼ିତ୍-ସ୍ରୋତ ଚାଲିଥାଏ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଉନ୍ନତ ଇନ୍ଧନ କୋଷମାନଙ୍କରେ ଉଦଜାନ ପରିବର୍ତ୍ତରେ ଅଙ୍ଗାର ଏକାମ୍ଳ (carbon monoxide ) ବାଷ୍ପ, ଅଙ୍ଗାର ଉଦଜାନ ବାଷ୍ପ (Hydrocarbon gas) ବା କୌଣସି ସହଜ ଦାହ୍ୟ ଇନ୍ଧନ ତୈଳର ବାଷ୍ପ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ ପରିବର୍ତ୍ତରେ ସାଧାରଣ ବାୟୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ତଡ଼ିତ୍ ଦଣ୍ଡ ମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ନାନା ଉନ୍ନତ ବିଧାନ କରାଗଲାଣି । ନିକେଲ୍, ପ୍ଲାଟିନାମ୍ ପାଲାଡ଼ିୟମ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ଧାତୁର ରସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିବାର କ୍ଷମତା ଅଛି ବୋଲି ତଡ଼ିତ୍ଦଣ୍ଡ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଇନ୍ଧନ କୋଷ ଶବ୍ଦରୁ ଅନେକ ମନେ କରୁଥିବେ ଯେ ଏହା ଭିତରେ ଉଚ୍ଚ ତାପ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବ, କିନ୍ତୁ ବାସ୍ତବରେ ତାହା ନୁହେଁ । ଏ ଗୁଡ଼ିକ ଅଭିନ୍ନ ଉତ୍ତାପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । କେତେକ ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପରେ ଓ ଆଉ କେତେକ ଉଚ୍ଚ ତାପରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୁଅନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ଉନ୍ନତି ଫଳରେ ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ସାଧାରଣ ମଟର ଗାଡ଼ି ବିଦ୍ୟୁତ ସାହାଯ୍ୟରେ ଚାଲି ପାରିବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଉଛି । ଆମେରିକାର ଗୋଟିଏ ମଟର କାରଖାନାରେ ପରୀକ୍ଷା ମୂଳକ ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ମଟର ଇନ୍ଧନ କୋଷଜାତ ତଡ଼ିତ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଚଳା ଯାଉଛି । ଏହି ପ୍ରକାର ମଟରରୁ ଆଉ ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ବାଷ୍ପ ବାହାରୁ ନାହିଁ । ଏ ପ୍ରକାର ମଟର ଗାଡ଼ିରେ ପରିଭ୍ରମଣ କରିବାକୁ ଗଲେ ସାଙ୍ଗରେ ପାନୀୟ ଜଳ ନେବାରେ ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ, କାରଣ ଇନ୍ଧନ-କୋଷରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ଜଳ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଓ ଏହି ନିର୍ମଳ ଜଳ ଗୋଟିଏ ପାତ୍ରରେ ସଞ୍ଚିତ ହେଉଥାଏ । ଇନ୍ଧନ-କୋଷକୁ ସୌର-କୋଷ ସହିତ ସଂଯୋଗ କରି ଦିନବେଳେ ସୌର-କୋଷ ଜାତ ବିଦ୍ୟୁତକୁ ଇନ୍ଧନ-କୋଷରେ ଉଦଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଆକାରରେ

ସଞ୍ଚୟ କରାଯାଇ ପାରିବ ଏବଂ ଏହି ସଞ୍ଚିତ ବାଷ୍ପ ଦୁଇଟିକୁ ରାତିରେ ଖର୍ଚ୍ଚ କରି ଇନ୍ଧନ-କୋଷରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରା-ଯାଇ ପାରିବ ।

ଇନ୍ଧନ-କୋଷ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଅନ୍ୟ ସୁଲଭ ଉପାୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଉପାୟ ଖୋଜୁ ଖୋଜୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ କୋଷରର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଛି । ଆମେରିକାର ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ବିଭାଗର ଡାକ୍ତର ଫ୍ରେଡ଼ିକ ଓ ଡାକ୍ତର ସିମ୍‌ଲର ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ଜୀବାଣୁ, ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ଓ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ରଖି ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିଛନ୍ତି । ତାଙ୍କ ପରୀକ୍ଷା ପରେ ଅନ୍ୟ ବହୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହି ପ୍ରଥାରେ ବିଦ୍ୟୁତ ଉତ୍ପାଦନ କରି ଡାକ୍ତର ଫେଡ଼୍ରିକଙ୍କ ପରୀକ୍ଷାର ସତ୍ୟତା ପ୍ରତିପାଦନ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ନୂତନ ବିଦ୍ୟୁତ-କୋଷ, 'ଜୈବ-କୋଷ' ବା Bio-cell ନାମରେ ପରିଚିତ । ଜୈବ-କୋଷରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଫଳରେ ବିଦ୍ୟୁତ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା, ସେହି ଅଜ୍ଞାତ, ଅବହେଳିତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରକୃତି ମଧ୍ୟ କମ୍ପୋଷ୍ଟ ସ୍ତୂପରେ ମଳ-ଶୋଧନାଗାରରେ ଓ ସମୁଦ୍ର ତଳରେ ଜଟିଳ ଜୈବ ପଦାର୍ଥକୁ ସରଳ ଜୈବ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରେ । ଉପର୍ଯ୍ୟୁକ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜୀବାଣୁମାନେ ଏକ ପ୍ରକାର ପାଚକ ରସ (Enzyme) ସାହାଯ୍ୟରେ ଜୈବ ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା ଉଦଜାନ ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁର ଅମ୍ଳଯାନ ଅଣୁ ସହିତ ମିଶାଇ ଜଳରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ଦହନ କ୍ରିୟାରେ ମଧ୍ୟ ଜୈବ ପଦାର୍ଥର ଉଦଜାନ ପରମାଣୁ ବାୟୁର ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁ ସହିତ ମିଶି ପାଣି ହୁଏ । ପାଣି ହେବାଛଡ଼ା ଅନ୍ୟ ଜଟିଳ ଅଣୁମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହି ଜୀବାଣୁ-କ୍ରିୟାକୁ ଏକ ପ୍ରକାର ଅଗ୍ନିଶିଖା-ବିହୀନ ଦହନ କ୍ରିୟା

ସଙ୍ଗେ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯେ ବିଦ୍ୟୁତର କିଛି ଅବଦାନ ନାହିଁ ତାହା ନୁହେଁ । ଜୈବ ପଦାର୍ଥର ଉଦଜାନ ପରମାଣୁ ବାୟୁର ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁ ସହିତ ମିଳିତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ପାଚକରସ ମାଧ୍ୟମରେ ଋଣାଣୁ ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ କରିଥାନ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନେ ସ୍ଥିର କଲେ ଯେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଦୁଇଟି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପୃଥକ କରିପାରିଲେ ଏକ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଋଣାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ଆକର୍ଷଣ କରାଯାଇ ପାରିବ । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ, ଜୀବାଣୁ ଓ ତଡ଼ିତ୍ ଦଣ୍ଡ ରଖି ଅନ୍ୟ ଏକ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ କେବଳ ତଡ଼ିତ୍ ଦଣ୍ଡ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ବାଷ୍ପ ନିଆଗଲା । ଏହି ଦୁଇ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀକୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ନଳଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ କରାଗଲା । ତଡ଼ିତ ପ୍ରବାହ ପାଇଁ ତଡ଼ିତ୍ ଦଣ୍ଡ ଦ୍ୱୟ ତଡ଼ିତ ପରିବାହୀ ତାରଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ କରାଗଲା । ପ୍ରଥମ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ଜୈବ ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା ଉଦଜାନ ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ପାଚକରସ ଦ୍ୱାରା ଉଦଜାନ ଧନତଡ଼ିତାଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଋଣାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଥମ ତଡ଼ିତ୍ ଦଣ୍ଡରୁ ଅପର ତଡ଼ିତ୍ ଦଣ୍ଡକୁ ଯାଏ । ସେଠାରେ ଋଣାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁକୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଋଣ ତଡ଼ିତାଣୁରେ ପରିଣତ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଏକ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ଉଦଜାନ ଧନତଡ଼ିତାଣୁ ଓ ଅପର ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଋଣତଡ଼ିତାଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଫଳରେ ସେ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସଂଯୋଜକ ନଳୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଅପର ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଗତି କରି ପାରନ୍ତି ଓ ଉଭୟଙ୍କର ମିଶ୍ରଣରେ ଜଳ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ତାହା ହେଲା ଜୈବ-କୋଷର ମୋଟାମୋଟି ରସାୟନିକ କ୍ରିୟା । ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ, ଜୈବ-କୋଷ ଅତି ଅଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିପାରିବ । ସେତେ-ବେଳେ ମଳ ଶୋଧନାଗାର ଏକ ଦୁର୍ଗନ୍ଧଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନ ନ ହୋଇ

ବିଦ୍ୟୁତ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ କେନ୍ଦ୍ର ରୂପେ ପରିଗଣିତ ହେବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲୋକ ମଳ ଶୋଧନାଗାରର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଦ୍ୱାରା ରନ୍ଧନ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ପାରିବେ ଓ ମୋଟର୍, ଟେଲିଭିଜନ୍ ଆଦି ଚଳାଇ ଆନନ୍ଦ ଉପଭୋଗ କରିପାରିବେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମଳ ନିଷ୍କାସନର ମଧ୍ୟ ଏକ ସୁନ୍ଦର ବ୍ୟବସ୍ଥା ହେବ ।

ଜୁଆର ସମୟରେ ଯେଉଁମାନେ ସମୁଦ୍ରର ଉଚ୍ଚ ତରଙ୍ଗମାଳା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି ସେମାନେ ଉପଲବ୍ଧି କରିଥିବେ ଯେ ପ୍ରାକୃତିକ ଶକ୍ତିର କିପରି ଅପଚୟ ହେଉଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହି ଶକ୍ତିକୁ ଯନ୍ତ୍ର ଚାଳନାରେ ନିୟୋଗ କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛନ୍ତି । ଜୁଆରଭଟ୍ଟା ଯେ ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଆକର୍ଷଣ ଫଳରେ ହୋଇଥାଏ କାହାରିକୁ ଅବିଦିତ ନାହିଁ । କୂଅରୁ ଜଳ କୌଣସି ଉଚ୍ଚ ଜଳ ଭଣ୍ଡାରକୁ ଉଠାଇବାକୁ ହେଲେ ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ଜୁଆର ସମୟରେ ପାଣି ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ଉଠିବାବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରଙ୍କର ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ବ୍ୟୟିତ ହୁଏ । ଏହି ଉତ୍କ୍ଷିପ୍ତ ଜଳରାଶିକୁ ସମୁଦ୍ର କୂଳରେ ଗୋଟିଏ ଜଳଭଣ୍ଡାର ମଧ୍ୟରେ ସଞ୍ଚିତ କରି ଭଟ୍ଟା ସମୟରେ ପୁଣି ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନ ଜଳ ପତନକୁ ଟରବାଇନ ଯନ୍ତ୍ର ଭିତରେ ଦେଇ ଗଡ଼ାଇଦେଲେ ଖୁବ ସହଜରେ ଟରବାଇନ୍ ବୁଲି ପାରିବ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିଯାଇ ପାରିବ । ଏହି ଉପାୟରେ ଟରବାଇନ ଚଳାଇଲେ ବିନା ଖର୍ଚ୍ଚରେ ଟରବାଇନ ଚଳାଇ ହେବ । ଇଂଲେଣ୍ଡ ମେନ୍ ଠାରେ ୫୦୦୦ ଅଶ୍ୱଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ କଳ ବସିଛି ଓ ଏହା ଚଳାଇବା ପାଇଁ ଜୁଆର ସମୟରେ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ବ୍ୟବହାର କରା ଯାଉଛି । ଫରାସୀ

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମତ ଦେଉଛନ୍ତି ଯେ ପିନ ନମ୍ରା ମୁହାଣରେ ହନନ୍ତୁ ଭଲପାଟେ, ଜୁଆର ଜଳରୁ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ସହଜରେ ବାହାର କରାଯାଇ ପାରିବ । ସେମାନେ କହନ୍ତି ଯେ ଗୁରୁ ଅଶ୍ଵକୁ ବିଦ୍ୟୁତ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ୯ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚ ଓ ଏକ ଏକର ପରିମିତ ଜଳ ଭଣ୍ଡାର ଆବଶ୍ୟକ । ତେଣୁ ଯେଉଁଠାରେ ଜୁଆର ସମୟରେ ଜଳ ୭ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚକୁ ଉଠେ ସେଠାରେ ବିଦ୍ୟୁତ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ସମ୍ଭବ । କାନାଡ଼ାର ଫାଣ୍ଡି ଉପସାଗରରେ ଜୁଆର ସାଧାରଣତଃ ୪୦ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚକୁ ଉଠିବାର ଲକ୍ଷ କରାଯାଇଛି । ସେଠାରେ କୃତ୍ରିମ ଜଳଭଣ୍ଡାର ତିଆରି ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ସୁବିଧା ଥିବାରୁ ବିଦ୍ୟୁତ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଉଛି । ବିଜ୍ଞାନକୌଶଳୀ ଋଷୀୟ-ମାନେ ଏ ଦିଗରେ ପଛରେ ପଡ଼ି ନାହାନ୍ତି । ସେମାନେ ଶ୍ଵେତ-ସାଗର ଉପକୂଳସ୍ଥ କିସ୍‌ଲେଗୁବ୍‌ସ୍କ ନାମକ ସ୍ଥାନରେ ପରୀକ୍ଷା-ମୂଳକ ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ କଳ ୧୯୬୩ ମସିହା ପୂର୍ବରୁ ସ୍ଥାପନ କରିବେ ଏବଂ ଏହି ପରୀକ୍ଷା ଲବ୍ଧ ଜ୍ଞାନ ସେମାନଙ୍କୁ ଅନ୍ୟସ୍ଥାନରେ ଜୁଆର ପରିଚାଳିତ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନକାରୀ କଳ ବସାଇବା ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ।

ସମୁଦ୍ରର ତେଉମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ କଳ ଚଳାଇବାର ମଧ୍ୟ ପରିକଳ୍ପନା କରାଯାଉଛି । ସମୁଦ୍ର ଉପରେ ଗୋଟିଏ ପିମ୍ପା ଭସାଇ ଦେଲେ ତାହା ତେଉର ଗତି ଫଳରେ ତଳ ଉପର ହେବ । ପିମ୍ପାର ଏହି ଦୋଳାୟିତ ଗତିକୁ ( Oscillatory motion ) ଚକରେ ବୃତ୍ତାକାର ଗତି( Circulatory motion) ର ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବ ।

ଆଗ୍ନେୟଗିରିରୁ ଉତ୍କ୍ଷିପ୍ତ ଉତ୍ତପ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଓ ଉଷ୍ଣପ୍ରସ୍ରବଣ ପୃଥିବୀର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଉତ୍ତାପର ପରିଚୟ ଦିଏ । ଭୂଉତ୍ତାପକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛନ୍ତି । ଭୂଗର୍ଭରେ ଉଷ୍ଣ ଜଳ ସ୍ରୋତ ବହୁ ସ୍ଥାନରେ ଲୁକ୍କାୟିତ ଭାବରେ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଛି । ଉଷ୍ଣ ସ୍ରୋତ ଭୂଗର୍ଭ ଭେଦ କରି ଉତ୍କ୍ଷିପ୍ତ ହେଲେ ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସ୍ରବଣ ନାମରେ ପରିଚିତ ହୁଏ । ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ଉଷ୍ଣ ଜଳସ୍ରୋତ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଉତ୍ତପ୍ତ ବାଷ୍ପ ବାହାରିଥାଏ । ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସ୍ରବଣ ନାହିଁ ସେଠାରେ ଭୂଗର୍ଭରେ ଉଷ୍ଣ ଜଳ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଛି କି ନାହିଁ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍, ଭୂରସାୟନବିତ୍, ଭୂପଦାର୍ଥ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ମାନେ ଲାଗି ପଡ଼ିଛନ୍ତି । ଭୂ ଉତ୍ତାପ ସହଜଲଭ୍ୟ, ଚିରସ୍ଥାୟୀ ଓ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ହୋଇଥିବାରୁ ଆଇସ୍‌ଲେଣ୍ଡର ୪୬,୦୦୦ ପରିବାର ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସ୍ରବଣର ଉତ୍ତାପ ବ୍ୟବହାର କରି ଶୀତ କଷ୍ଟରୁ ରକ୍ଷା ପାଉଛନ୍ତି । ଇଟାଲୀ ଦେଶର ଲାର୍ଡେରେଲୋଠାରେ ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସ୍ରବଣ ଉତ୍ତାପ ବ୍ୟବହାର କରି ଯେଉଁ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିବାର ପରିକଳ୍ପନା ଅଛି, ତାହା ସଫଳ ହେଲେ ସେଥିରେ ଇଟାଲୀର ସମସ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ ଚାଳିତ ରେଲଗାଡ଼ି ଚାଲି ପାରିବ । ଅନୁରୂପ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନରେ ନିଉଜିଲେଣ୍ଡର ଆଉରକେଇଠାରେ ଯେତେ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଏ ତାହା ସମଗ୍ର ଦ୍ୱୀପରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ଶକ୍ତିର ଏକ ଅଷ୍ଟମାଂଶ ।

କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ନିର୍ଗତ ଉତ୍ତପ୍ତ ବାଷ୍ପକୁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଇବାର ପରିକଳ୍ପନା କରିଛନ୍ତି । ଟାସ୍କେଣ୍ଟଠାରେ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ବାଷ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ ୫,୦୦୦ ଅଶ୍ୱ ଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ୩ ଟି

ବିଦ୍ୟୁତ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ଯନ୍ତ୍ର ଗୁଡ଼ିକ । ଗତ ପୃଥିବୀ ମହାସମର ବେଳେ ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ କେନ୍ଦ୍ରର ଶକ୍ତି ଦିନବେଳେ କେତେକ କାରଖାନା ଚଳାଉଥିଲା ଏବଂ ରାତିରେ ସହରକୁ ଆଲୋକିତ କରୁଥିଲା । ଏଠାରେ ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରୁ ୧୬।୨୦ ଇଞ୍ଚ ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଲୁହା ନଳମାନଙ୍କରେ ବାଷ୍ପ ଅଣାଯାଏ । ଏହି ବାଷ୍ପର ଉତ୍ତାପ ୩୦୦° ରୁ ୩୦୦୦° ଫାରେନ ହାଇଟ ଓ ଚାପ ବର୍ଗଇଞ୍ଚ ପ୍ରତି ୩୦ ରୁ ୨୫ ପାଉଣ୍ଡ । ଏହି ବାଷ୍ପ ଯେଉଁ କଳ-ମାନଙ୍କରେ ପ୍ରଥମେ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା, ସେଗୁଡ଼ିକ ଆଗ୍ନେୟଗିରିରୁ ଆସୁଥିବା ଗନ୍ଧକ ଓ ଗନ୍ଧକଜାତକ ଅନ୍ୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଯୋଗୁଁ ନଷ୍ଟ ହୋଇଗଲା । ଏହି ଅସୁବିଧା ଦୂର କରିବା ପାଇଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଉତ୍ତପ୍ତ ବାଷ୍ପର ଉତ୍ତାପଟିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଏଥିପାଇଁ ଏକ ବାଷ୍ପ ପ୍ରକୋଷ୍ଠରେ ଉତ୍ତାପ-ପରିବାହୀ ନଳମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟଦେଇ ଏହି ଉତ୍ତପ୍ତ ବାଷ୍ପ ଛଡ଼ାଯାଏ ଏବଂ ଏହି ନଳମାନଙ୍କ ଉପରପଟେ ଜଳଥାଏ । ଉତ୍ତପ୍ତ ନଳମାନଙ୍କର ଉତ୍ତାପରେ ନୂତନ ବାଷ୍ପର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ-ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ଯନ୍ତ୍ର ଚାଲେ । ହାୱାଇ ଦ୍ୱୀପରେ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉତ୍ତାପକୁ ବିଦ୍ୟୁତ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରିବାର ପରିକଳ୍ପନା କରାଯାଉଛି ଏବଂ କେତେଦୂର ଗର୍ତ୍ତ ଖୋଳିଲେ ବାଷ୍ପ ବାହାରି ପାରିବ ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଆଗ୍ନେୟଗିରି-ଗବେଷଣା ସମିତି (Volcano Research-Association) ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇଛନ୍ତି । ଏଠାରେ ଯେଉଁ କେତୋଟି ଶକ୍ତି ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଗଲା ତା ଛଡ଼ା ଆହୁରି ଅନେକ ନୂତନ ଶକ୍ତି ବିଷୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷଜ୍ଞାନ ହାସଲ କରି ସାରିଲେଣି ଏବଂ ସେ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଦୈନନ୍ଦିନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲାଣି ।



# ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଜୀବନ ଅନୁସନ୍ଧାନ

**ଅଧ୍ୟାପକ ନିରଞ୍ଜନ ମହାନ୍ତି**

ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ

ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜ, ସମ୍ବଲପୁର

*[ବିଶ୍ୱର ଅସୀମତା ମଧ୍ୟରେ ମଣିଷ ନିଜର ସତ୍ତା ହଜାଇ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେ ବିଶ୍ୱର ବିରାଟତାକୁ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଛି । ବିଶ୍ୱର କେଉଁ ଏକ ସୁଦୂର ନକ୍ଷତ୍ର କିମ୍ବା ଗ୍ରହରେ ସେ ଜୀବନର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରି ଆସିଛି । ସେ ଅନୁସନ୍ଧାନକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଛି ମହାକାଶଯାତ୍ରାର ସଫଳତା । ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ରରେ ଜୀବନର ଅନୁସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ଉପାଦେୟ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରା ହେଉଛି ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ ।]*

ପୃଥିବୀ ବାହାରେ, ଅନ୍ୟ କୌଣସିଠାରେ ଜୀବନର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଅଛି କି ନାହିଁ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସୁର ମନରେ କୌତୂହଳ ଜାତକରେ । "ମଣିଷ କ'ଣ ବିଶ୍ୱରେ ଏକା ?" — ଏହା ବରାବର ଦର୍ଶନର ଏକ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଶ୍ନ ହୋଇ ଆସିଛି । ନିଜ ଚକ୍ଷୁଦ୍ୱାରା ପ୍ରତାରିତ ହୋଇ, ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ବନ୍ଦୀ ହୋଇ ଭ୍ରାନ୍ତ ଆତ୍ମକେନ୍ଦ୍ରିକ ମାନବ ଆଜିଯାଏ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନ ସମାଧାନର କୌଣସି କିନାରାରେ ପହଞ୍ଚି ପାରି ନାହିଁ ।

ଏକମାତ୍ର ଗତ ଶତାବ୍ଦୀରେ ତ ସେ ଏହି ବିରାଟ ବିଶ୍ୱରେ ନିଜ ସ୍ଥାନ ବିଷୟରେ ସଚେତନ ହେଲା । ଏହି ଶତାବ୍ଦୀରେ ଜଣା ପଡ଼ିଲା ଯେ ବିଶ୍ୱରେ ଏକ ନୁହେଁ ମାତ୍ର ଏକାଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ନକ୍ଷତ୍ରଶ୍ରେଣୀ ରହିଛି । ଶରତ କାଳରେ ଆମର ରାତ୍ରି ଆକାଶରେ ଅଗ୍ନେୟ କୋଣରୁ ବାୟବ୍ୟ କୋଣଯାଏ ଲକ୍ଷେ କୋଟି ତାରା ବିଶିଷ୍ଟ ( Milky way ) ସ୍ୱପ୍ନାପଥ ନାମକ ଯେଉଁ ରେଖାକାର ନକ୍ଷତ୍ରଶ୍ରେଣୀ ଦେଖାଯାଏ, ତାହାର ବହିସ୍ଥ ଧାରରେ ଥିବା ସୂର୍ଯ୍ୟ ନାମକ ଗୋଟିଏ ସାମାନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ରକୁ ପରିକ୍ରମଣ କରୁଥିବା ଏକକ୍ଷୁଦ୍ର ଗ୍ରହ ହେଉଛି ଆମର ପୃଥିବୀ । ପୁଣି ଏହି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜନ୍ମିଥିବା ଅସଂଖ୍ୟ ପ୍ରକାର ଜୀବଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମଣିଷ ହେଉଛି ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଜୀବ । ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ପୁଣି ଏହିପରି କୋଟି କୋଟି ନକ୍ଷତ୍ରଶ୍ରେଣୀ ରହିଛନ୍ତି । ସାର ଜେମସ୍ ଜିନସ୍‌ଙ୍କ ହିସାବରେ ଏହିସବୁ ନକ୍ଷତ୍ରଶ୍ରେଣୀରେ ଗୋଟି ଗୋଟିକିଆ ଯେତେ ନକ୍ଷତ୍ର ରହିଛନ୍ତି ସେମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ସମୁଦ୍ର କୂଳମାନଙ୍କରେ ଯେତେ ବାଲିକଣା ରହିଛି ସେମାନଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ସମାନ ହେବ । ଆମର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏହିଭଳି ଗୋଟିଏ ବାଲିକଣା ସଙ୍ଗେ ତୁଳନୀୟ ହେଲେମଧ୍ୟ ଏହା ଆମର ପୃଥିବୀଠାରୁ ଆକାରରେ ଅଯୁତେ ଗୁଣ ବଡ଼ ଏବଂ ଓଜନରେ ତିନି ଲକ୍ଷ ଗୁଣ ଭାରି । ଏହି ଖଗୋଳିକ ତଥ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ମଣିଷର ସ୍ଥାନ ଅତି ହେୟ ଓ ନଗଣ୍ୟ ବୋଲି ପ୍ରତିପାଦିତ କଲେ ମଧ୍ୟ ମଣିଷର ଆତ୍ମଗୌରବର ଗୋଟିଏ କାରଣ ବରାବର ରହି ଆସିଛି । ସେହି କାରଣଟି ହେଉଛି ଯେ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ସେ ବୋଧହୁଏ ଏକମାତ୍ର ବୁଦ୍ଧିମାନ ଏବଂ ଉଚ୍ଚସ୍ତରର ଜୀବ । ବର୍ତ୍ତମାନ କିନ୍ତୁ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ, ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା, ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ୟା ପ୍ରଭୃତି ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରୁ

ପ୍ରମାଣ ମିଳୁଛି ଯେ ମଣିଷ ଏହି ବିଶ୍ୱରେ ଏକମାତ୍ର ବୁଦ୍ଧିମାନ ବା ଉଚ୍ଚସ୍ତରର ଜୀବ ହୋଇ ନ ପାରେ । ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଖୁବ୍ ସମ୍ଭବ ଅପାର୍ଥିବ ଜୀବ ବା ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନେ ଅଛନ୍ତି ।

ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ବିଷୟରେ ଚର୍ଚ୍ଚା କଲାବେଳେ ଆମେ ଏହି ଅସୁବିଧାରେ ପଡ଼ୁ ଯେ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ କିପରି ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ସେ ବିଷୟରେ ଆମର କୌଣସି ସଠିକ ଜ୍ଞାନ ନାହିଁ । ତଥାପି ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନର ସ୍ଥିତି ପାଇଁ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକ କଣ ତାହା ଆମେ ଦର୍ଶାଇ ପାରିବୁ । ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଶରୀର ଯେଉଁ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ମାନଙ୍କରେ ନିର୍ମିତ, ସେଗୁଡିକ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଧାନ ହେଲା ଶ୍ୱେତସାର, ସ୍ନେହସାର, ଚର୍ବି ଏବଂ ନ୍ୟୁକ୍ଲେଇକ ଏସିଡ଼୍ । ଏହା ଛଡ଼ା ଭିଟାମିନ 'ବି' ଏବଂ ପରଫାଇରିନ ପ୍ରଭୃତି ରସାୟନିକ ଗୁଡିକ ସମସ୍ତ ଜୀବ ( ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଉଭୟଙ୍କୁ ବୁଝାଏ ) ଙ୍କର ଶରୀରରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ସମସ୍ତ ଜୈବ ରସାୟନ ଗୁଡିକ ପ୍ରଧାନତଃ ଅଙ୍ଗାର, ଉଦଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଫସଫରସ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ହାଲୁକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥରେ ନିର୍ମିତ । ତେଣୁ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ କୌଣସିଠାରେ ଜୀବନର ଅନୁସନ୍ଧାନ କଲାବେଳେ ଆମକୁ ଖୋଜିବାକୁ ହେବ ଯେ ସେଠାରେ ଏହି ହାଲୁକା ଜାତୀୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡିକ ଅଛି ବା ନାହିଁ ।

ଏହା ଛଡ଼ା ଦେଖା ଯାଇଛି ଯେ ଜୀବନର ମୂଳବସ୍ତୁ ଏହି ଜୈବ ରସାୟନିକଗୁଡ଼ିକର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଧର୍ମ ହେଲା ଯେ ସେମାନେ ପରସ୍ପର ସହିତ ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅଣୁଗୋଷ୍ଠି ( Molecular aggregation ) ରେ ରହନ୍ତି ।

ଏମାନଙ୍କର ଏହି ଗୋଷ୍ଠିଗତ ଅବସ୍ଥାକୁ ( Colloidal state ) ବା ନାଲୁଆ ଅବସ୍ଥା କୁହାଯାଇ ପାରେ । ଏହି ନାଲୁଆ ଅବସ୍ଥା ପୁଣି ଏତେ ସୁକୁମାର ଅବସ୍ଥା ଯେ ଉପଯୁକ୍ତ ଉତ୍ତାପରେ ନ ରହିଲେ ଏହି ଅବସ୍ଥା ବିଚ୍ୟୁତ ହୋଇଯାଏ । ଅତ୍ୟଧିକ ଗରମରେ ଏହା ତରଳ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଅତ୍ୟଧିକ ଥଣ୍ଡାରେ ଏହା କଠିନ ପାଲଟିଯାଏ । ଖୁବ୍ ବେଶୀ ଉତ୍ତାପରେ ଜୀବ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅଣୁ ଗୋଷ୍ଠି ଗୁଡ଼ିକର ବିଚ୍ୟୁତ ଘଟି ଜୀବର ଯେପରି ମୃତ୍ୟୁ ଘଟେ, ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ଉତ୍ତାପରେ ସେହିପରି ଜୀବର ତତାକ ସ୍ଥିତ ଘଟି ମୃତ୍ୟୁ ଘଟେ । କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଜୀବନର ସ୍ଥିତି ପାଇଁ ଉତ୍ତାପ, ୧୫୦ ଡିଗ୍ରୀ ଫାରେନହିଟରୁ ବେଶୀ ହେବା ଉଚିତ-ନୁହେଁ, କାରଣ ଦୁଗ୍ଧକୁ ଜୀବାଣୁ ଶୂନ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ସେହି ଉତ୍ତାପରେ ମାତ୍ର ୩୦ ମିନିଟ ରଖିବା ଯଥେଷ୍ଟ ହୁଏ ।

ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଚାର କଲେ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ନକ୍ଷତ୍ର ଗୁଡ଼ିକ ଛାଡ଼ିଦେବାକୁ ହେବ । କାରଣ ସବୁ ନକ୍ଷତ୍ର ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ବାଷ୍ପୀୟ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ପୃଷ୍ଠରେ ଉତ୍ତାପ ହଜାର ହଜାର ଡିଗ୍ରୀ ଫାରେନହିଟ । ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ବହିସ୍ଥଭାଗର ଉତ୍ତାପ ୬୦୦୦° ଫାରେନହିଟ ଏବଂ ତାଠାରୁ ତୁଳନାତ୍ମକ ଭାବେ ଥଣ୍ଡା ଲାଲ ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତାପ ୩୦୦୦° F ରୁ କମ ନୁହେଁ । ସବୁଠାରୁ ଶୀତଳ ନକ୍ଷତ୍ରର ଯେତେ ଉତ୍ତାପ ଅଛି ସେହି ଉତ୍ତାପରେ କୌଣସି ଜୈବିକ ଅଣୁ (Organic molecule ) ର ସ୍ଥିତି ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ, କାରଣ ତାଠାରୁ ବହୁତ କମ ଉତ୍ତାପରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଭାଙ୍ଗି ନଷ୍ଟ ହୋଇ-ଯାଆନ୍ତି । ଏହି କାରଣରୁ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନ ଅନୁସନ୍ଧାନ

ଆମକୁ କେବଳ ଗ୍ରହ ଓ ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କ ମୃତ୍ତିକାରେ କରିବାକୁ ହେବ ଯେଉଁଠାରେ କି ଉତ୍ତାପ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ ।

ଉପଯୁକ୍ତ ଉତ୍ତାପ ମିଳିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ଠାରେ ଜୀବନର ଅବସ୍ଥିତି ପାଇଁ ଅନ୍ୟଦୁଇଟି ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଜଳ । ପ୍ରାଣୀମାନେ ନିଶ୍ୱାସରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଯେଉଁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପ ଗ୍ରହଣ କରି ଶରୀରର ଅଭିବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତି, ତାହାମଧ୍ୟ ଅଙ୍ଗାରର ଅମ୍ଳଜାନ ସଙ୍ଗେ ଦହନରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଯଦିତ କେତେକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅମ୍ଳଜାନ ବିନା ଜୀବନ ସମ୍ଭବ ତଥାପି ଏହା ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କରିବା ଯୁକ୍ତିସଙ୍ଗତ ହେବ ଯେ ସାଧାରଣ ପ୍ରାଣୀ ଜୀବନ ପାଇଁ ଅମ୍ଳଜାନ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ।

ସେହିପରି ଜଳ ବିନା ଉଦ୍ଭିଦ ବା ବୀଜଗଣ ଅଙ୍କୁରିତ ହେବା ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ଉଭୟଙ୍କ ଶରୀର-ରେ ଅନେକ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜଳ ବିନା ହେବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଏହାଛଡ଼ା ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନର ଅବସ୍ଥିତି ଚର୍ଚ୍ଚା କଲାବେଳେ ଆମକୁ ଜୀବ ( ପ୍ରାଣି ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଉଭୟ ) ଉପରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ବାଷ୍ପର-ବିଷକ୍ରିୟା ବିଷୟରକୁ ନେବାକୁ ହେବ । ଜୀବ ଉପରେ ଯେତେ ଗୁଡ଼ିଏ ବାଷ୍ପ ବିଷକ୍ରିୟା ଜଣାଅଛି ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି — ଆମୋନିଆ, କ୍ଲୋରିନ ଏବଂ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ-ସଲଫାଇଡ୍ ବାଷ୍ପ । ଯଦିଓ କୌଣସି ଗ୍ରହରେ ଏହି ବାଷ୍ପମାନଙ୍କର ଉପସ୍ଥିତି ନିର୍ଭରଶୀଳ ଦର୍ଶାଇବ ନାହିଁ ଯେ ଜୀବନ ଅସମ୍ଭବ, ତଥାପି ଜୀବନ ରହିବାର ସମ୍ଭାବନା ଖୁବ କମ । ଏହିସବୁ ବିଷୟରୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖାଯାଉ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ କେଉଁକେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ଜୀବନର ସ୍ଥିତି ସମ୍ଭବ ।

ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନ ବିଷୟ ଚିନ୍ତା କଲାବେଳେ ଆମର ପ୍ରଥମେ ଦୃଷ୍ଟି ପଡ଼େ ପୃଥିବୀର ଏକମାତ୍ର ଉପଗ୍ରହ ଚନ୍ଦ୍ର ବା ଜହ୍ନ-ମାମୁଁ ଉପରେ । ଚନ୍ଦ୍ର ବିଷୟରେ ଆମେ ଯାହା ଜାଣିଛୁ ସେଥିରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ଏହା ଗୋଟିଏ ଜଳ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ ବିହୀନ ଉପଗ୍ରହ । ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠକୁ ଦେଖିଲେ ସେଠାରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଜୀବନର ଚିହ୍ନବର୍ଣ୍ଣ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ତାପରେ ସେଠାକାର ଭୂମି ସବୁ ଫାଟି ଆଁ କରିଛି । ଏହା ପୃଷ୍ଠରେ ବଡ ବଡ଼ ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଗହ୍ୱର ସବୁ ଦେଖାଏ ଏବଂ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦର ଚିହ୍ନବର୍ଣ୍ଣ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ, ତେଣୁ ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ଧାରଣା ଯେ ଏହା ଗୋଟିଏ ଶୁଷ୍କ ଜୀବନବିହୀନ ମରୁପ୍ରାନ୍ତର । ନିକଟରେ କିନ୍ତୁ ଡ: ଏ: ଫିରସଫ ନାମକ ଜଣେ ବ୍ରିଟିଶ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦାବୀ କରିଛନ୍ତି ଯେ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ମଣିଷ ଓ ବୁଦ୍ଧିମାନ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଜୀବ ନ ଥିଲେ କଣ ହେବ ସେଠାରେ ଅନ୍ୟ ଧରଣର ଜୀବନ ଥାଇପାରେ । ସେ ଯୁକ୍ତି କରନ୍ତି ଯେ ପୃଥିବୀ ଅପେକ୍ଷା ଚନ୍ଦ୍ରର ସାନ୍ଦ୍ରତା କମ ହେତୁ ଏ କଥା ମନେ ହୁଏ ଯେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଉପରି ଭାଗ ବୋଧେ ଅଙ୍ଗାର ଏବଂ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପ୍ରଭୃତି ହାଲୁକା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥରେ ଗଠିତ ଯାହାକି ଜୈବ ଅଣୁଗୁଡିକ ଗଠନର ପ୍ରଧାନଉପାଦାନ । ସେ କହନ୍ତି ଯେ ଚନ୍ଦ୍ରର ପାହାଡ଼ ଗୁଡ଼ିକ ବୋଧେ ପାଣି ଉପରେ ଭାସୁଛନ୍ତି ଯାହା ତଳେ କି ଜୀବନର ସହାୟକ ବାଷ୍ପସବୁ ଭର୍ତ୍ତି ରହିଛି । ଚନ୍ଦ୍ରର ଉପରି ଭାଗର ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନରୁ ସେ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଖୁବ ଲମ୍ବା ଲମ୍ବା ଚେରଥିବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତି କଳ୍ପନା କରନ୍ତି । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଏହି ଲମ୍ବାଚେର ସବୁ ସେଠାକାର ପାହାଡ଼ମାନଙ୍କର ତଳେ ଥିବା ବାଷ୍ପରାଶି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ

ଲମ୍ବାଇ ଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନେ ବୋଧେ ଶକ୍ତି ଆହରଣ ପାଇଁ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଗୁପ୍ତ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି ବୋଲି ସେହି ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ମତ ।

ତାପରେ ଆମର ଦୃଷ୍ଟି ପଡ଼େ ଆମର ପାଖାପାଖି ତାରା 'ଶୁକ୍ରଗ୍ରହ' ଉପରେ । ଏହା ଆମ ସୌର ଜଗତରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଗ୍ରହଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପୃଥିବୀ ସାଙ୍ଗରେ ଆକାର, ଓଜନ, ସାନ୍ଦ୍ରତା ସବୁଥିରେ ପ୍ରାୟ ସମାନ । ତେଣୁ ଏହା ପୃଷ୍ଠରେ ଆମେ ପୃଥିବୀ ପରି ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ପାଇବାକୁ ଆଶାକରୁ । ପ୍ରକୃତରେ କିନ୍ତୁ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହଟି ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଶୁଷ୍କ ମରୁଭୂମି । ଏଠାରେ ସମୁଦ୍ର, ନଦୀ, ହ୍ରଦ କିଛି ନାହିଁ ଏବଂ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦର ଚିହ୍ନ ମଧ୍ୟ ନାହିଁ । ଏହା ପୃଷ୍ଠରେ ଉତ୍ତାପ ଖୁବ ବେଶୀ ଏବଂ ବରାବର ଏହା ପୃଷ୍ଠରେ ଝଡ଼, ଝଞ୍ଜା ଏବଂ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାୟୁ ପ୍ରଭୃତି ହେଉଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଖୁବ ଅଳ୍ପକାଳ ପାଇଁ ଏହା ପୃଷ୍ଠରେ ଦେଖାଯାଏ ତେଣୁ ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଜୀବନ ଏହା ପୃଷ୍ଠରେ ତିଷ୍ଠିବା ଅସମ୍ଭବ ମନେ ହୁଏ ।

ଶୁକ୍ରପରେ ଆମର ଦୃଷ୍ଟି ପଡ଼େ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ଉପରେ । ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ଦୃଢ଼ ଧାରଣା ଯେ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ବୁଦ୍ଧିମାନ ଜୀବମାନେ ଅଛନ୍ତି । ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖିଲେ ଏହା ପୃଷ୍ଠରେ ଲମ୍ବା ଲମ୍ବା କଳା ଗାର ସବୁ ଦେଖାଯାଏ । ଏ ଗୁଡ଼ିକ ବୁଦ୍ଧିମାନ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ଲୋକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ଜଳ ସେଚନ କେନାଲ ବୋଲି ଅନେକଙ୍କର ଧାରଣା । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲୋଏଲ୍ କହନ୍ତି ଯେ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହର ମେରୁ ପ୍ରଦେଶରୁ ତରଳୁ ଥିବା ବରଫ ପାଣି ଗୁଡ଼ିକ ଏହା ପୃଷ୍ଠରେ ସେଚନ କରିବାକୁ

ଏହିଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ମିତ ହୋଇଛି । ଏହି କେନାଲ ମାନଙ୍କ କୂଳେ କୂଳେ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ଫସଲ ଉତ୍ପନ୍ନ ଏବଂ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହର ଲୋକମାନେ ଦୁଇ ଦୁଇଟି କେନାଲ ମଝିରେ ଥିବା ଉର୍ବର ଭୂମି ବା ମରୁଦ୍ୟାନ ମାନଙ୍କରେ ବାସ କରନ୍ତି । ମଙ୍ଗଳର ମେରୁ ପ୍ରଦେଶରୁ ବିଷୁବ ରେଖା ଯାଏଁ ଏହି କେନାଲଗୁଡ଼ିକ ଲମ୍ବିଥିବାରୁ ଏହା ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଯେ ଏତେ ବାଟ ପାଣି ମଡ଼ାଇବା ପାଇଁ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ଜୀବମାନେ ଏହି କେନାଲର କାଟରେ ପମ୍ପସବୁ ବସାଇଛନ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲୋଏେଲ ହିସାବ କରନ୍ତି ଯେ ଏହି ପ୍ରକାରର ଜଳ ଉତ୍ତୋଳନ ଲାଗି ଯେତେ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଦରକାର ତାହା ଆମେରିକାର ନାଇଗାରା ଜଳପ୍ରପାତରୁ ମିଳୁଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତିର ୪୦୦୦ ଗୁଣ ହେବ । ସେ କହନ୍ତି ଏହା ନିଶ୍ଚୟ ମନିଷଙ୍କଠାରୁ ଉନ୍ନତତର ବୁଦ୍ଧିମାନ ଜୀବମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ।

ଅନେକେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲୋଏେଲଙ୍କର ଏହି ମତକୁ ସମର୍ଥନ କରନ୍ତି ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏହା ନିଧାର୍ଯ୍ୟ ଭାବେ ଜଣା ଅଛି ଯେ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ଜୀବନର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଉତ୍ତାପ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଏବଂ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଅଛି; କିନ୍ତୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଖୁବ କମ ବା ମୋଟେ ନାହିଁ । ଏହାର ଉପରିଭାଗର ରଙ୍ଗର ନିୟମିତ ପରି-ବର୍ତ୍ତନରୁ ସେଠାରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ ଥିବାର ବିଶ୍ୱାସ ମଧ୍ୟ କରାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ସେଠାରେ ଉନ୍ନତ ବୁଦ୍ଧିବୃତ୍ତିର ଜୀବମାନେ ଅଛନ୍ତି ବା ନାହିଁ ସେ ବିଷୟରେ କିଛି ସଠିକ ପ୍ରମାଣ ମିଳୁନାହିଁ ।

ନିକଟରେ କିନ୍ତୁ ଜଣେ ରୁଷ ବୈଜ୍ଞାନିକ Dr. I. S Shklovsky ଦାବୀ କରିଛନ୍ତି ଯେ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହର ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଥିବା ୧୦ ମାଇଲ ଏବଂ ୫ ମାଇଲ ବ୍ୟାସବିଶିଷ୍ଟ Phobos

ଏବଂ Deimos ନାମକ ଉପଗ୍ରହ ଦୁଇଟି କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ । ଏହି ଉପଗ୍ରହ ଦୁଇଟିର ଆକାର, ଓଜନ, ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହଠାରୁ ଦୂରତା, ଆବର୍ତ୍ତନ ସମୟ ଇତ୍ୟାଦି ସ୍ୱଭାବ କରି Shklovsky ଦର୍ଶାନ୍ତି ଯେ ଏହା ନିଶ୍ଚୟ କୌଣସି ଉନ୍ନତି ମସ୍ତିଷ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଜୀବଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କୃତ୍ରିମ ଭାବେ ଛଡ଼ା ଯାଇଛି । ଏହିସବୁ କାରଣ ଛଡ଼ା ସେ ସ୍ୱଭାବ କରି ଦର୍ଶାଇ ଅଛନ୍ତି ଯେ ଏହି ଉପଗ୍ରହ ଦୁଇଟିର ଭିତର ଫୋନ୍ଧା ବା ଖାଲି ଏବଂ ଯେହେତୁ ଆଜିପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୌଣସି ଫୋନ୍ଧା ପ୍ରାକୃତିକଗ୍ରହ ବା ଉପଗ୍ରହ ଜ୍ୟୋତିର୍ବୈଜ୍ଞାନିକ-ମାନଙ୍କୁ ଜଣାନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହା ନିଶ୍ଚୟ କୃତ୍ରିମ ହୋଇଥିବ । ଏହି ଉପଗ୍ରହ ଦୁଇଟି ୩୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ହେଲା କକ୍ଷରେ ଛଡ଼ା ଗଲାଣି । ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସେଠାରେ ଉନ୍ନତ ମସ୍ତିଷ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ଜୀବମାନେ ଥାଆନ୍ତୁ ବା ନ ଥାଆନ୍ତୁ ୩୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହରେ ନିଶ୍ଚୟ ବୁଦ୍ଧିମାନ ଜୀବମାନେ ଥିଲେ ବୋଲି ଏହି ଏହି ରୁଷ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ଧାରଣା ।

ମଙ୍ଗଳ ଛଡ଼ା ଆଉ ଯେଉଁଠି ଜୀବନର ଅବସ୍ଥିତି କଳ୍ପନା କରାଯାଏ ସେଇଟି ହେଉଛି ବୁଧଗ୍ରହ । କିନ୍ତୁ ବୁଧଗ୍ରହ ହେଉଛି ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କରଙ୍କର ସବୁଠାରୁ ନିକଟତମ ଗ୍ରହ । ଏହାର ଉପରିଭାଗରେ ଉତ୍ତାପ ହେଉଛି ୪୦୦° C, ଯେଉଁ ଉତ୍ତାପରେ କି ଶୀଶା ଧାତୁ ମଧ୍ୟ ତରଳି ଯାଏ । ଏହାର ଗୋଟି ପଟେ କେବେହେଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପଡେ ନାହିଁ ତେଣୁ ଏହାର ସେହିପଟେ ନିଶ୍ଚୟ ଖୁବ୍ ଥଣ୍ଡା ହେଉଥିବ । ଏହାଛଡ଼ା ଏହି ଗ୍ରହରେ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳର କୌଣସି ଚିହ୍ନ ବର୍ତ୍ତ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ଏବଂ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ମଧ୍ୟ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହା ପୃଷ୍ଠରେ ଉତ୍ତାପର ଏତେ ତାରତମ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ, ଜଳୀୟ-

ବାଷ୍ପ ଏବଂ ଅମ୍ଳ ଜାନର ଅଭାବରୁ ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି ଅସମ୍ଭବ ମନେହୁଏ । ତଥାପି କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନେ କରନ୍ତି ଯେ ସେଠାରେ ଅସହ୍ୟ ଉତ୍ତାପ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେଠାରେ ଭୂମିର ନିମ୍ନରେ ବା ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉପରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଉତ୍ତାପର ଅଞ୍ଚଳ ଥିବା ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ, ଯେଉଁଠାରେ କି ଜୀବନର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ସମ୍ଭବ । ମଙ୍ଗଳ ଓ ବୁଧ ଏହି କାରଣରୁ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନ ଅନୁସନ୍ଧାନର ପ୍ରଧାନ ଲକ୍ଷ୍ୟସ୍ଥଳ ହୋଇ ରହିଛି ।

ମଙ୍ଗଳ ଓ ବୁଧଗ୍ରହ ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଗ୍ରହରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନର ସହାୟକ ହୋଇଥିବା ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ସିନା ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ତା ବୋଲି କୌଣସି ପ୍ରକାରର ଜୀବନ ଯେ ସେଠାରେ ଅସମ୍ଭବ ତାହା ଆମେ ନିଧାର୍ଯ୍ୟ ଭାବେ କହି ପାରିବା ନାହିଁ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ କାଳକ୍ରମ ତାହାର ପାରି-ପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ସୁହାଇଲା ଭଳି ଯେପରି ଜୀବନର ଆବିର୍ଭାବ ହେଲା, ଅନ୍ୟ ପୃଥିବୀରେ ସେଠାକାର ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ସୁହାଇଲା ଭଳି ଜୀବନ ଆବିର୍ଭାବ ହେବା ଖୁବ୍ ସମ୍ଭବ । ଉଦା-ହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଅନ୍ୟ ପୃଥିବୀରେ ଏପରି ଜୀବମାନେ ଥାଇ ପାରନ୍ତି ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଶରୀରର କୋଷ (cells) ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ଜୀବଙ୍କର ଶରୀର କୋଷରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁ ପରିବର୍ତ୍ତେ ସିଲିକନ ପରମାଣୁରେ ନିର୍ମିତ । ସେମାନଙ୍କ ଶରୀର ଗଠନର ଏହିପ୍ରକାର ତାରତମ୍ୟ ହେତୁ ଅନ୍ୟ ପୃଥିବୀର ଜୀବମାନେ ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ତାପ ସହ୍ୟ କରି ପାରୁଥିବା ଏବଂ ଅନ୍ୟ ହୂର ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାରେ ବଢ଼ି ପାରୁଥିବା କମ୍ଭୂତ , କମାକାର ପ୍ରାଣୀମାନେ ହୋଇଥିବେ ।

ଆମ ସୌର ଜଗତ ବାହାରେ ଅନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କରେ ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କରେ ଜୀବନ ଅଛି ବା ନାହିଁ, ସେ ବିଷୟରେ କଳ୍ପନା କରିବାକୁ ମଧ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପଛାଇ ନାହାନ୍ତି । କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବିଖ୍ୟାତ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡ଼କ୍ଟର ହୁଆଙ୍ଗ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି, ବୟସ, ଆକାର ଏବଂ ଆମ ପୃଥିବୀଠାରୁ ଦୂରତ୍ୱ ଇତ୍ୟାଦିକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ କହନ୍ତି ଯେ ଆମ ପୃଥିବୀଠାରୁ ୧୬ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରତା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ୪୨ଟି ନକ୍ଷତ୍ରଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ୨ ଟି ନକ୍ଷତ୍ରଙ୍କର ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଜୀବନ ଥାଇ ଗ୍ରହମାନେ ଥିବା ସମ୍ଭବ । ସେହି ଦୁଇଟି ନକ୍ଷତ୍ର ହେଉଛି ( Epsilon Eridani ) ଇରିଡାନି ତାରା ଏବଂ ( Tau ceti ) ଟାଉ ସେଟି ତାରା । ବୈଜ୍ଞାନିକ Shapley ହିସାବ କରନ୍ତି ଯେ ଆମେରିକାର ମାଉଣ୍ଟ ପାଲୋମାରଠାରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଥିବା ୨୦୦ ଇଞ୍ଚ ବ୍ୟାସର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଖୁବ ବେଶୀ ୨ ଲକ୍ଷ କୋଟି ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଦେଖାଯାଏ । ସେଥିରେ ଯେତେ ସଂଖ୍ୟକ ନକ୍ଷତ୍ର ଦେଖାଯାଏ ସେମାନଙ୍କର ଶତକଡ଼ା ୧୦ ଭାଗ ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ସହିତ ଆକାର, ଗଠନ ଏବଂ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତାରେ ସମାନ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ହେବ କୋଟିଏ ଲକ୍ଷ କୋଟି । ଏହି ବିପୁଳ ସଂଖ୍ୟା ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଗ୍ରହ ଓ ଉପଗ୍ରହ ମାନଙ୍କରେ ଜୀବନ ଅଛି କି ନାହିଁ ତାହା ଆମେ କ'ଣ ଜାଣି ପାରିବା ? ଡ଼କ୍ଟର ହୁଆଙ୍ଗ କହନ୍ତି ଯେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମର ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଦକ୍ଷତାର ସୀମା ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଆମେ ମୋଟେ ଜାଣି ପାରିବା ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ କେତେକ ପରୋକ୍ଷ ପ୍ରମାଣରୁ ଆମେ ଏ ବିଷୟରେ କେତେକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିପାରୁ । ଜୀବରସାୟନବିତ୍ ଓ ଜୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ପରୀକ୍ଷାରୁ

କଣାପଡ଼େ ଯେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଯେଉଁ ରସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା-ଗୁଡ଼ିକ ଘଟେ ସେଗୁଡ଼ିକ ବିଶ୍ୱବ୍ୟାପୀ । ପୃଥିବୀରେ ଯେଉଁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକ ଯେତିକି ପରିମାଣରେ ମିଳେ ଅନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ର-ମାନଙ୍କରେ ଏହା ସେତିକି ପରିମାଣରେ ଥିବାର ସୂଚନା ମିଳିଲାଣି । ଧୂମକେତୁର ଆଲୋକ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଏଥିରେ ପୃଥିବୀରେ ମିଳୁଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥମାନ ଅଛନ୍ତି । ଏହାଛଡ଼ା ଖୁବ ନିକଟରେ ଉଲ୍‌କାମାନଙ୍କୁ ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖାଯାଇଛି ସେଥିରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୈବାଣୁମାନ ଅଛି । ଏଥିରୁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କରାଯାଇ ପାରେ ଯେ ବିଶ୍ୱରେ ଅନ୍ୟ କେଉଁଠାରେ ନିଶ୍ଚୟ ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । କିନ୍ତୁ ମହାକାଶରେ ଜୀବନ ଅଛିବୋଲି କହିବା ଏବଂ ସେଥି ସହିତ ସଂପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିବା ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ କଥା ।

ସୁଖର କଥା ଯେ ମନୁଷ୍ୟମାନେ ଯେତେବେଳେ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଜୀବନ ବିଷୟ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାକୁ ଯାଉଛନ୍ତି ସେତିକିବେଳେ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଗୋଟିଏ ନୂତନଯନ୍ତ୍ରର ଉଦ୍ଭାବନ କରିଅଛନ୍ତି । ସେହି ଯନ୍ତ୍ରଟି ହେଉଛି ରେଡ଼ିଓ ଟେଲିସ୍କୋପ ବା ବେତାର-ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର । ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ବିଯୁକ୍ତ ୨୮୦° F ଉତ୍ତାପରୁ ବେଶୀ ଉତ୍ତାପରେ ଥିବା ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ବିକିରଣ କରୁଥିବା ସମସ୍ତ ତରଙ୍ଗକୁ ଧରିପାରିବ । କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଢେସଓ୍ୱେଲ୍ କଳ୍ପନା କରନ୍ତି ଯେ ବିଶ୍ୱରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସିଠାରେ ଯଦି ଆମଠାରୁ ଅଧିକ ବୁଦ୍ଧିମାନ ଜୀବମାନେ ଥାଆନ୍ତି ତେବେ ଆମକୁ ଯେପରି ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଅନ୍ୱେଷଣ ଆକର୍ଷଣ କରୁଛି ସେମାନଙ୍କୁ ସେହିପରି କରୁଥିବ ଏବଂ ସେମାନେ ମଧ୍ୟ ଆମଭଳି ଅନ୍ତରୀକ୍ଷକୁ ଗବେଷଣାକାରୀ ଯାନମାନ ପଠାଇବେ, ଏବଂ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବେ ।

ଯଦି ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଏପରି ଗୋଟିଏ ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀ ଦଳ ବୁଲୁଥାନ୍ତି ତେବେ ସେମାନେ ଆମର ବେତାର ବାର୍ତ୍ତା ଗୁଡ଼ିକୁ ଶୁଣିବା ପରେ ପୁଣି ଆମ ଆଡ଼କୁ ପ୍ରତ୍ୟର୍ପିତ କରିବେ । ଏତିକି-ବେଳେ ସେମାନେ ସେକେଣ୍ଡକୁ ୧୪୨୦ ମେଗାସାଇକଲ୍ ତରଙ୍ଗ-ହାରରେ ଉଦଜାନ ପରମାଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବା ବେତାର ତରଙ୍ଗର ମହତ୍ତ୍ୱ ଉପଲବ୍ଧି କରି ପାରିବେ, କାରଣ ଏହି ତରଙ୍ଗ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଭେଦ କରିପାରୁଛି । ଏବଂ ସେହି କାରଣରୁ ସେମାନେ ଏହି ତରଙ୍ଗ ହାରରେ ଆମ ଆଡ଼କୁ ବେତାର ସଂକେତ ପ୍ରେରଣ କରିବେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀରେ (Delayed-radio echo ) ବିଳମ୍ବିତ ବେତାର ପ୍ରତିଧ୍ୱନି ଭଳି ଶୁଣାଯିବ । ଏହି ପ୍ରତିଧ୍ୱନିର ବିଳମ୍ବକାଳ ନିର୍ଭର କରିବ ଏହା କେତେ ଦୂରରୁ ଫେରି ଆସୁଛି ତାହାର ଉପରେ । ଏପ୍ରକାର ବିଳମ୍ବିତ ବେତାର ପ୍ରତିଧ୍ୱନିର ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ବିଳମ୍ବକାଳ ହେଉଛି ସେକେଣ୍ଡର ଏକ ସପ୍ତମାଂଶ, କାରଣ ପୃଥିବୀ ପରିବେଷ୍ଟ ବେତାର ତରଙ୍ଗ ଥରେ ଘୂରି ଆସିବାକୁ ଏତିକି ସମୟ ଲାଗେ । ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ୩ ସେକେଣ୍ଡ, ୩୦ ସେକେଣ୍ଡ, ଓ ୪ ମିନିଟ ପରେ ବିଳମ୍ବିତ ବେତାର ତରଙ୍ଗ ଆସି ପହଞ୍ଚିବାର ଜଣାଅଛି । ଏ ପ୍ରକାର ବିଳମ୍ବିତ ବେତାର ତରଙ୍ଗର କାରଣ କେହି ସ୍ଥିର କରିପାରିନାହାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ ଅପାର୍ଥିବ ଜୀବମାନଙ୍କର ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀଦଳ ଏହି ବେତାର ସଂକେତକୁ ପୁନଶ୍ଚ ପ୍ରେରଣ କରୁଛନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକାର ବିଳମ୍ବିତ ବେତାରସଙ୍କେତକୁ ଜାଣି-ବା ପାଇଁ ପଶ୍ଚିମ ଭର୍ଜିନିଆ ଉପତ୍ୟକାର ଗ୍ରୀନବ୍ୟାଙ୍କ ନାମକ ସ୍ଥାନରେ ଗୋଟିଏ ବିରାଟ ରେଡ଼ିଓ ଟେଲିସ୍କୋପ ଯନ୍ତ୍ର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର-ଭାବେ ଖଞ୍ଜାହୋଇ ସାରିଲାଣି । ଏଠାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ

ସପ୍ତାହରେ ୭।୩ ଦିନ, ଦିନକୁ ୧୦ ଘଣ୍ଟା କରି ନକ୍ଷେତ୍ରମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସ୍ଥାନରୁ ଆସୁଥିବା ବେତାର ତରଙ୍ଗକୁ କାନଡେଇଛନ୍ତି । କଏ ଜାଣିପାରିବ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉନ୍ନତ ସମାଜର ଲୋକମାନେ ସୌରମଣ୍ଡଳରେ ଜୀବନ ଆବି-ର୍ଭାବକୁ ଅପେକ୍ଷା କରି ବେତାର ସଙ୍କେତ ପଠାଇ ଉତ୍ତର ପାଇବାକୁ ଅପେକ୍ଷା କରି ବସିଅଛନ୍ତି ନା ନାହିଁ ? ଆମେରିକାର ଗ୍ରୀନବ୍ୟାଙ୍କ ଠାରେ ବସିଥିବା ବେତାର ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଆମକୁ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଅଚିରେ ପ୍ରଦାନ କରିବ ।



# ସୃଷ୍ଟିର ଅନ୍ତିମ ଯାମିନୀ

ଅଧ୍ୟାପକ ଅମୂଲ୍ୟକୃଷ୍ଣ ମିଶ୍ର
ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜ, ସମ୍ବଲପୁର

*[ କେଉଁ ଏକ ସୃଷ୍ଟି ସ୍ଥିତା ଭାବନାରେ ଅନୁପ୍ରାଣିତ ହୋଇ ଜଣେ ଆଉ ଜଣକର ମନ୍ଦ ପାଏଁ । ସେ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସୃଷ୍ଟିର ଅନ୍ତିମ ଯାମିନୀ ବିଷୟ କଳ୍ପନାରୁ ମଧ୍ୟ ବହୁତ ଦୂରରେ ରହିବା ଉଚିତ । କିନ୍ତୁ ଜିଜ୍ଞାସୁ ମନ କିଛି ମାନେ ନା- ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରଥମ ପ୍ରଭାତ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସୃଷ୍ଟିର ଅନ୍ତିମ ଯାମିନୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କଳ୍ପନା କରେ । ସେହି ଘନ ଅନ୍ଧକାରମୟ ସୃଷ୍ଟିର ଅନ୍ତିମ ଯାମିନୀ ବିଷୟ ଭାବିଲେ ଦେହ ଶୀତେଇ ଉଠେ । ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରଳୟ ଘଟିବ-ପାପପୁଣ୍ୟ ସବୁ ନୀରବତାର ଗର୍ଭରେ ଲୀନ ହୋଇଯିବ । ଯେଉଁ ଶୂନ୍ୟତାରୁ ଏହାର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା, ଆଉଥରେ ସେହି ଶୂନ୍ୟତାରେ ଏହା ମିଳେଇ ଯିବ । ]*

ସୃଷ୍ଟି କର୍ତ୍ତା ଯେ କେହି ହୁଅନ୍ତୁ ନା କାହିଁକି, ସୃଷ୍ଟି ଯେ ରହସ୍ୟମୟ ଏହା ସମସ୍ତେ ସ୍ୱୀକାର କରିବେ । ଏହି ରହସ୍ୟମୟ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରଥମ ଆଲୋକପାତ କେବେ ହୋଇଥିଲା ତାହା ସାଧାରଣତଃ କଳ୍ପନାର ବହିର୍ଭୂତ କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବସ୍ତୁ ସାହାଯ୍ୟରେ

ବିରାଟ ବିଶ୍ୱର ଜୀବନ ଉଚ୍ଛନ୍ନ କରିଯାଇ ପାରନ୍ତି । ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟିର ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷପରେ ଆମର ସୌରମଣ୍ଡଳର ଏବଂ ଏହାର ଅନେକ ବର୍ଷପରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ଏହି ରହସ୍ୟମୟ ଅଥଚ ଅତିପ୍ରିୟ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ବିଷୟ ଭାବିବା ଯେତିକି ରୋମାଞ୍ଚକର, ତାର ଯେ ଦିନେ ନା ଦିନେ ବିଲୟ ଘଟିବ ସେ ବିଷୟ ଭାବିବା ସେତିକି ଭୟାବହ ।

ସ୍ୱାମୀ ବିବେକାନନ୍ଦଙ୍କ ମତାନୁସାରେ ସୃଷ୍ଟିର ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ନଥିଲା, ତେଣୁ ତାର ଅନ୍ତିମ ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ଆସି ନ ପାରେ । ସେ ଯୁକ୍ତି ବାଢ଼ିଥିଲେ ଯେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁସାରେ ଜଡ଼ ଏବଂ ଶକ୍ତି ଅକ୍ଷୟ, ତେବେ ଜଡ଼ ଏବଂ ଶକ୍ତିର ସମଷ୍ଟିରେ ଗଠିତ ବିରାଟ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ନା । କାରଣ ଆବହମାନ କାଳରୁ ଯଦି ଜଡ଼ ଓ ଶକ୍ତି ନଥିଲା, ଏବେ ତାହା ଆସିଲା କେଉଁଠୁ ? ଆଉ ଯଦି ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ବେଳକୁ ସବୁ ଶକ୍ତି ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲା, ତାହା ଥିଲା କେଉଁଠି ?

ଏ ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତରରେ କୁହାଯାଇ ପାରେ ଯେ ଜଡ଼ ଏବଂ ଶକ୍ତିର ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଚାର କରିବା ନିଷ୍ପ୍ରୟୋଜନ କାରଣ ବିଶ୍ୱର ଶୈଶବାବସ୍ଥାରେ ତାହା ଏକ ଅତି ଘନ ପେଣ୍ଡୁ ବୋଲି ନିଆ ଯାଇପାରେ । ସେ ଅବସ୍ଥା ପୂର୍ବରୁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଅବସ୍ଥା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ଏବଂ ଯଦିବା କୌଣସି କାଳ୍ପନିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ବିଚାର କରାଯାଏ ତାହା ଲାଭପ୍ରଦ ନୁହେଁ । ବର୍ତ୍ତମାନର ବିଶ୍ୱର ଅତୀତ ଇତିହାସକୁ ପଢ଼ିବାକୁ ଗଲେ ସେହି ଅତିଘନ ଏବଂ ଅତି ଉତ୍ତପ୍ତ ପେଣ୍ଡୁର କ୍ରମବିକାଶ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ତେଣୁ ବିଶ୍ୱର ସେହି ଅବସ୍ଥାରେ ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରଥମ ଆଲୋକପାତ ହୋଇଥିଲା ବୋଲି କୁହାଯାଇ ପାରେ ।

ଆଜକାଲି ବିଶ୍ୱର ରୂପ ଦର୍ଶନ କରିବା ପାଇଁ ବହୁତ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ତାରକାମାନଙ୍କର ବର୍ଣ୍ଣାନୁକ୍ରମ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ବର୍ତ୍ତମାନର ବିଶ୍ୱ ଏକ ପ୍ରସାରଣଶୀଳ ବିଶ୍ୱ । ତେଣୁ ଏକ ଅତିକ୍ଷୁଦ୍ର, ଅତିଘନ ଏବଂ ଅତି ଉତ୍ତପ୍ତ ବିନ୍ଦୁର ପ୍ରସାରଣ ଫଳରେ ଆଜି ଏହି ବିରାଟ, ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଶୀତଳ ବିଶ୍ୱର ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି । ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ଜଟିଳ ଗଣିତ ବ୍ୟବହାର କରି ଦେଖାଇଥିଲେ ଯେ ବିଶ୍ୱର ଅବସ୍ଥା ଅଚଳ । କିନ୍ତୁ ୧୯୨୨ ରେ ରୁଷୀୟ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଆଲେକଜାଣ୍ଡର ଫ୍ରିଡ୍‌ମ୍ୟାନ ଦେଖାଇଦେଲେ ଯେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ପରି ଜଣେ ବିରାଟ ବ୍ୟକ୍ତି ମଧ୍ୟ ଗଣନାରେ ଭୁଲ କରିଛନ୍ତି । ତାଙ୍କର ଭୁଲ ଏତିକି ଥିଲା ଯେ ସେ ଗୋଟିଏ ଭଗ୍ନାଂଶର ହର ଏବଂ ଲବକୁ ଏମିତି ଏକ ସଂଖ୍ୟାରେ ହରଣ କରିଥିଲେ, ଯାହାର ମୂଲ୍ୟ ବେଳେ ବେଳେ ଶୂନ୍ୟ ହୋଇଥିଲା । ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ଏହାକୁ ତାଙ୍କ ଜୀବନର ବୃହତ୍ତମ ଭୁଲ ବୋଲି ସ୍ୱୀକାର କରିଥିଲେ । ଏହା ସଂଶୋଧନ କଲାପରେ ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ ବିଶ୍ୱ ସ୍ଥିର ହୋଇ ରହି ପାରିବନି । ଏହା ପ୍ରସାରଣଶୀଳ, ନ ହେଲେ ସଂକୋଚନଶୀଳ ହେବ । ଆମେରିକାନ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଏଡ୍‌ଉଇନ ହବଲ୍ ଫଟୋଗ୍ରାଫ ପ୍ରମାଣ କଲେ ଯେ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରସାରଣ ଘଟୁଛି । ତଥାପି ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ — ଏହି ପ୍ରସାରଣ କ'ଣ ଅସୀମ କାଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚାଲିଥିବ ନା ପୁଣି କେବେ ସଂକୋଚନର ଆରମ୍ଭ ହେବ । ଜର୍ଜ ଗାମୋଙ୍କ ମତରେ ପ୍ରସାରଣ ଓ ସଂକୋଚନ ଉଭୟ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ଲାଗି ରହିବ । ପ୍ରସାରଣ ହେଉଛି ଜୀବନର ଚିହ୍ନ — ପୁଣି ଯେବେ ସଂକୋଚନ ହେବ ଜୀବନ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବ ।

ବିଶ୍ୱର ଶତକଡ଼ା ୯୯ ଭାଗ ହେଉଛି ଉଦଜାନ ଓ ହିଲିୟମ । ଗାମୋଙ୍କ ମତରେ ଅନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ସୃଷ୍ଟି ମାତ୍ର ଅଧଘଣ୍ଟାରେ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ସମ୍ପ୍ରସାରଣଶୀଳ ବିଶ୍ୱର ଇତିହାସ ପଛରେ ଥିଲା ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ସଂଶୋଧିତ ସମୀକରଣ ।

ତାପରେ ଆସିଥିଲା କେମ୍ବ୍ରିଜ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଫ୍ରେଡ ହୋଏଲଙ୍କ ସ୍ଥିର ବିଶ୍ୱ ମତବାଦ । ତାଙ୍କ ମତରେ ଶକ୍ତିର ରୂପାନ୍ତର ଘଟି ଅନବରତ ଭରର ସୃଷ୍ଟି ହେଉଅଛି । ଫଳତଃ ବିଶ୍ୱର ସାନ୍ଦ୍ରତା ସବୁବେଳେ ସମାନ ରହୁଅଛି । ଏହି ରୂପାନ୍ତରକୁ ବୁଝିବାପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଭରର ପ୍ରେରଣାର ମାନସିକ ଚିତ୍ରାଙ୍କନ କରିବାକୁ ହେବ । ଏହି ପ୍ରେରଣାରୁ ଅନବରତ ଉଦଜାନର ଆବିର୍ଭାବ ଘଟୁଛି ! ହୋଏଲ କହନ୍ତି ଯେ ପ୍ରସାରଣଜନିତ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟିର ଶକ୍ତି ରୂପେ ନିଆଯାଇ ପାରେ । କାରଣ ଏହି ଶକ୍ତିର ବିନିଯୋଗରେ ଭର ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଛି । ଏହି ମତ ଅନୁସାରେ ଉଦଜାନର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ ବୁଝାଯାଇ ପାରେ ବୋଲି ହୋଏଲ ବିଶ୍ବାସ କରନ୍ତି ।

ପ୍ରସାରଣଶୀଳ ବିଶ୍ୱବାଦକୁ ନେଲେ, ଦିନେ ଏପରି ଅବସ୍ଥାର ସୃଷ୍ଟି ହେବେ, ଯେତେବେଳେ ଶୀତଳତାର ଆତିଶଯ୍ୟ ହେତୁ, ବିଶ୍ୱ ଜୀବଶୂନ୍ୟ ହୋଇଯିବ । ବର୍ତ୍ତମାନର ନକ୍ଷତ୍ର ଖଚିତ ସୁନ୍ଦର ବିଶ୍ୱ ଅସୀମତାର ଗର୍ଭକୁ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ କେବଳ ଅଗଣିତ ରେଣୁରେ ପରିଣତ ହେବ । ନ ହେଲେ ପୁଣି ଥରେ ସଙ୍କୋଚନ ଫଳରେ ଆଉଥରେ ତାର ଶୈଶବାବସ୍ଥାକୁ ଫେରି ଆସିବ ଯେତେବେଳେ ଆମର ପୂର୍ବ ପରିଚିତ ଅତି ଘନ, ଅତି ଉତ୍ତପ୍ତ ଫେଣ୍ଡୁର ସନ୍ଧାନ ମିଳିପାରିବ । ହୋଏଲଙ୍କର ମତବାଦକୁ ସ୍ବୀକାର କଲେ ମଧ୍ୟ ଭରର ଜନ୍ମ ଅନନ୍ତ କାଳବ୍ୟାପୀ

ଲାଗି ରହି ପାରିବନି । କାରଣ ବିଶ୍ୱର ଶକ୍ତିର ସମଷ୍ଟି ଗଣନାର ବହିର୍ଭୂତ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଅସୀମ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ଯେଉଁଦିନ ଶକ୍ତିର ବିଲୟ ଘଟିବ ସୃଷ୍ଟିର ଯବନିକାର ଆରମ୍ଭ ହେବ । ତେଣୁ ଯଦି ଈଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟିକୁ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ତାର ବିଲୟକୁ ମଧ୍ୟ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯିବ, କାରଣ ଯାହାର ଆଦି ଅଛି ତାର ଅନ୍ତ ଅଛି; ଯା'ର ଜନ୍ମ ଅଛି ତାର ମୃତ୍ୟୁ ଅଛି ।

ବିଶ୍ୱର ପ୍ରଥମ ଆଲୋକରେଖା ଯେମିତି ଆଶା ଓ ଆନନ୍ଦର ସଞ୍ଚାର କରି ବିଶ୍ୱର ଜନ୍ମୋତ୍ସବ ପାଳନ କରିଥିଲା, କେଉଁ ଏକ ସୁଦୂର ଭବିଷ୍ୟତରେ ସୃଷ୍ଟିର ଅନ୍ତିମ ଆଲୋକରେଖା ତାର ମରଣ ଭୈରବୀ ଗାନ କରିବ । ତା ପୂର୍ବରୁ ହୁଏତ ପୃଥିବୀର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିଥିବ—ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ନିଷ୍ପ୍ରଭ ହୋଇ ନୀରବତା ଗର୍ଭରେ ଲୀନ ହୋଇ ଯାଇଥିବ । ତଥାପି ଯଦି ବିଶ୍ୱର କେଉଁ ପ୍ରାନ୍ତରରେ ଜୀବନର ସନ୍ଧାନ ଥିବ ସେ ହୁଏତ ଅନୁଭବ କରି ପାରିବ ବିରାଟ ବିଶ୍ୱର ମରଣ ଯନ୍ତ୍ରଣା । ମହାକାଶ ଅଭିଯାନର ସଫଳତା ପରେ ହୁଏତ ଦିନେ ନା ଦିନେ ବିଶ୍ୱର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ମନୀଷ ନିଜର ବିଜୟ ପତାକା ଉତ୍ତୋଳନ କରିବ । ସେହି ବିଜୟର ଉଲ୍ଲାସରେ ସେ ଯେତେବେଳେ ଆତ୍ମହରା ହୋଇ ଉଠିଥିବ ସେତେବେଳେ ସୃଷ୍ଟିର ଅନ୍ତିମ ଆଲୋକ ରେଖା ଅସୀମତାର ଗର୍ଭରେ ଲୀନ ହୋଇଯିବ । ତାପରେ ଶୁଣିଆଡ଼େ ଅନ୍ଧକାର—ସମବେଦନା ଜଣାଇବାକୁ କେହି ନଥିବେ । ଯେଉଁ ବିଶ୍ୱର ବିରାଟତାର ରହସ୍ୟକୁ ଭେଦ କରିବା ପାଇଁ ଆଜି ଏତେ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ସୃଷ୍ଟିର ଅନ୍ତିମ ଯାମିନୀ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାର ଯବନିକା ପତନ ହେବ ।



ଦ କ୍ୱାଲିଟି ପ୍ରିଣ୍ଟର୍ସ, ସମ୍ବଲପୁରରେ
ଶ୍ରୀ ଯୋଗେନ୍ଦ୍ରନାଥ କୁମାରଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ମୁଦ୍ରିତ ।
୧୯୭୩